

EL PUERTO DE TALCAHUANO

I SUS

OBRAS DE MEJORAMIENTO

Dique de Carena.—Arsenal Marítimo.—Dársenas
Militar i Comercial

POR

ALBERTO FAGALDE



710233

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA I ENCUADERNACION ROMA
BANDERA, 19
—
1895

p. 2

—
ES PROPIEDAD
—



INTRODUCCION

CONSIDERACIONES JENERALES

§ I

«La República de Chile es esencialmente marítima. Un país cuyas costas se extienden desde el 18° al 55° paralelo Sur, en una longitud de más de 4,000 kilómetros, a lo que hai que agregar el desarrollo de los numerosos pliegues de sus golfos i de sus archipiélagos, está llamado a ser principalmente una potencia naval, como la Italia, a la cual se le puede comparar por su forma, i cuya flota comercial es la primera del mundo, des pues de la de Inglaterra.

«La vasta empresa de ferrocarriles a que se ha consagrado el Gobierno tocará pronto a su fin, admitiendo el territorio solo una línea central con algunos ramales laterales. La mayor parte de estos, como la línea férrea de Talca a Constitucion, tienen por objetivo los puertos del litoral, estas puertas del mar por donde Chile enviará al extranjero los productos de su suelo apénas explotado.

«Todo concurre para que la ejecucion de un programa de trabajos marítimos sea próxima, trabajos destinados a cooperar al desarrollo de la fortuna pública i privada. Su realizacion, sin duda, no podrá efectuarse bastante lijero para corresponder a las necesidades ya reconocidas. En la actualidad, en el gran de-

pósito del Pacífico, Valparaiso, la falta de un abrigo contra las tempestades del Norte i la falta de facilidades para las exigencias comerciales, hace a veces peligrosa su frecuentacion i difícil la esportacion de los productos.

«Talcahuano i Coronel, situados en magníficas bahías, están espuestos a los vientos de ciertos cuadrantes. Mas al Sur, Corral, ofrece un abrigo seguro, pero estrecho, en medio de una rada inmensa, que algunos trabajos adecuados podrian habilitar por completo. Esto no es todo. Este puerto, el único de la costa meridional, parece estar amenazado en su porvenir por la invasion de las arenas.

«Los proyectos necesarios para la ejecucion de los trabajos marítimos exigen largos i difíciles estudios previos; seria prudente tratar de que no hicieran falta en el momento preciso.»

Tales palabras e ideas jenerales le sujerian al ingeniero de trabajos marítimos, don Camilo J. Cordemoy, cuya autoridad es reconocida en el pais, el estudio de nuestro litoral.

A la verdad, poco o nada se ha hecho en Chile para mejorar la mala condicion de sus puertos; puede decirse que están hoi como la naturaleza los creó. Sin embargo, el comercio siempre creciente del territorio, el aumento de produccion nacional, el desarrollo de las industrias, la construccion misma de numerosas líneas férreas, han debido preocupar la atencion de los poderes públicos i destinar fuertes sumas de dinero al mejoramiento de aquéllos.

Como sagazmente lo manifiesta el señor Cordemoy, tocando a su término la red ferrocarrilera, i de consiguiente los crecidos gastos que ha demandado al Estado, necesario es completar el propósito económico que su esplotacion envuelve i dirigir todos nuestros conatos a hacer las construcciones artificiales que los puertos principales han menester.

Iquique, Antofagasta, Valparaiso, Constitucion, Talcahuano, pierden el 50 % de su importancia comercial por la falta de obras de abrigo i de fáciles elementos de embarque i desembarque.

La canalizacion de los rios Maule, Imperial i Valdivia, se impone con igual fuerza que los trabajos de méjora de esos puertos.

El Gobierno actual de la República ha encaminado resueltamente sus pasos al mejoramiento de los puertos de Iquique i Talcahuano. La rejion que da la mitad de las entradas fiscales, bien merecia una pequeña dársena cuya construccion acaba de ser contratada por 400,000 pesos; la rejion del sur, que tan poderosa i rápidamente se desenvuelve, reclama desde hace años el mejoramiento del puerto de Talcahuano, única puerta de escape a la produccion i comercio de ocho provincias.

Talcahuano, ademas, está ya designado como el puerto militar de Chile. Ya no hai discusion sobre la materia: hai necesidad de proteger las obras del Dique de carena que cuestan al Estado 15,000.000 de pesos de 18 peniques.

Todo dia que pase sin acometer las obras de mejoramiento proyectadas, es una gran pérdida nacional, si en el futuro no trae consecuencias lamentables.

A poner de manifiesto ante el pais esta necesidad imperiosa va encaminada, principalmente, la publicacion de este libro. La historia de la construccion del Dique de carena demostrará cuánto cuestan las imprevisiones, la falta de resolucion i los pocos estudios.

§ II

Observaciones meteorológicas

Antes de ocuparnos especialmente de las condiciones jeográficas, históricas i estadísticas del puerto de Talcahuano, así como de las obras de mejoramiento hechas o proyectadas (que forman el plan de este volumen), vamos a dar una idea jeneral en esta introduccion, de las observaciones meteorológicas en la costa de Chile, cuyo conocimiento es mui útil para apreciar los casos particulares.

La recopilacion de estas observaciones se deben al señor Cordemoy i aparecen en su *Estudio sobre los puertos de Constitucion i Corral i mejora de los rios Maule i Valdivia*.

VIENTOS.—Las estaciones meteorológicas instaladas en Chile observan la direccion de los vientos tres veces al dia. Estos

datos, publicados en el *Anuario Meteorológico*, son muy importantes, pero le faltan dos indicaciones interesantes: 1.º, la velocidad exacta del viento; i 2.º, su duracion. Los diversos observadores no están de acuerdo en las estimaciones, lo que no es raro. Uno anota *calma*, cuando otro escribiria *viento suave*; así, pueden resultar grandes diferencias en la designacion de los vientos reinantes. Solo los instrumentos inscriptores evitarián estas diverjencias.

He reunido la traduccion gráfica, segun el procedimiento ordinario de la rosa, de los vientos observados en las diversas estaciones meteorológicas de la costa. Estos diagramas (1) indican el número de veces que cada direccion se ha observado durante un año, pero no las velocidades relativas. Sin embargo, es evidente que las playas variarán mas con un viento tempestuoso que sople dos dias que con otro mas débil de una semana de duracion.

El ingeniero marítimo tiene que considerar los vientos bajo dos aspectos diferentes:

1.º Por su influencia á la entrada de las naves en el puerto i a su salida. Esta faz de la cuestion cambia de importancia segun la clientela que frecuenta la localidad, considerable si son buques de vela i casi insignificante para barcos a vapor o en el caso de remolques desarrollados;

2.º Por su accion sobre el régimen de las playas contiguas al abrigo que se quiere construir.

Segun la direccion de los vientos, cambia la de las olas; i son ellas las que modifican con mas enerjia el estado de las arenas ó del cascajo del litoral.

Puede suceder, que los materiales de la playa sean arrastrados por violentas olas en una direccion opuesta a la de los vientos reinantes, si la accion continúa de éstos no basta para restablecer el equilibrio en sentido inverso. Por lo tanto, cuando soplan regularmente durante un largo período del año, su influencia es la que predomina.

(1) Acompañan a estas observaciones diagramas i láminas diversas que no nos ha sido posible reproducir. (*Nota del autor.*)

La direccion de los vientos no es a menudo la misma en alta mar que en la costa. En tierra puede ser influenciada aun por obstáculos; por esto la posicion de un observatorio debe estudiarse mui bien ántes de instalarlo.

En el Pacífico los vientos del Norte son los mas temibles, y los del tercer cuadrante son los mas frecuentes, a lo ménos en la parte setentrional. Es mui difícil darse cuenta de la direccion predominante en la costa por medio de los diagramas en rosa.

He pensado hacer mas resaltante i mas útil la comparacion, empleando otro procedimiento gráfico, que creo llamado a prestar grandes servicios.

Consiste en construir el polígono de los vectores que se obtienen al considerar los vientos como fuerzas, dándoles su direccion real, i representando su magnitud, á una escala determinada, por el número de dias en que han soplado en el año. Así se obtiene una resultante, que expresa bien, haciendo abstraccion de la violencia, cuál es el viento predominante i cómo debe ejercerse su accion sobre la playa.

He reunido en una carta de Chile las resultantes de las diferentes estaciones meteorológicas, a la misma escala. Una simple ojeada hace ver las variaciones considerables que experimentan, i muestran cuán erróneo es el sacar conclusiones de los resultados de una localidad respecto de otra.

Por ejemplo, es interesante comparar la Serena con Coquimbo, Caldera con Copiapó. Sobre todo llama la atencion el hecho de que miéntras en el Norte la resultante viene del Sur, sucede lo contrario en las estaciones meridionales, debiendo manifestarse probablemente el cambio a la altura de Lebu, donde por desgracia, no hai observatorio.

Basta señalar el interes que hai en comparar estas modificaciones en la direccion general de los vientos con la de las dos ramas de la corriente de Humboldt, que se separan, segun las cartas, un poco al Sur, marchando una de sur a Norte i la otra en sentido contrario hácia el cabo de Hornos. Estas trayectorias están indicadas segun observaciones antiguas ya i sin duda algo escasas. La marina de la República haria servicios eminentes a

la ciencia si fijase con exactitud los límites de estos fenómenos.

La curiosa carta de los vientos de Chile se ha verificado, por otra parte, a lo ménos para la direccion de la resultante, por medio de la fórmula de Lambert.

Se sabe que llamando X la inclinacion de la resultante del Norte hácia el Este, se tiene:

$$\text{tang} X = \frac{E - O \times (\text{NE} \times \text{SE} - \text{SO} - \text{ON}) \cos 45^\circ}{N - S \times (\text{NE} \times \text{NO} - \text{SE} - \text{SO}) \cos 45^\circ}$$

Se verá a propósito de las observaciones de Constitucion i de Corral la concordancia entre esta fórmula i el polígono de los vectores; este último conserva la ventaja de dar, ademas de la direccion, la verdadera magnitud de la resultante.

MAREAS.—AMPLITUD.—La amplitud de las mareas está indicada, en todas las cartas de Chile, de 1.50 m a 1.70 m. Corresponde a las zizijias; pero en ninguna parte he encontrado mencion de las irregularidades considerables que afectan a este fenómeno. En ciertos dias la amplitud es mui pequeña; i no es constantemente en la misma fecha de la lunacion cuando tiene lugar el máximo, que a veces es mui superior a las cifras precedentes.

Una particularidad bastante rara se presenta en Chile, del mismo modo que en las costas de Estados Unidos, en el Pacífico: las mareas de dia i de noche son en parte mui desiguales. Rara vez he visto anotado el hecho; sin embargo, a propósito de Constitucion, el capitan de navío señor Salamanca se espresa en los términos siguientes: «Como en casi toda la costa de Chile, la marea de la mañana es aquí siempre mayor que la de la tarde». (*Anuario Hidrográfico*, III, 16).

En los canales del Sur la diferencia parece ser mas considerable aun, pues las misiones hidrográficas han visto a menudo que sus campamentos eran inundados por la noche, aunque estuviesen establecidos en un nivel mui superior al de la marea del dia (*An. Hidr.*, I *passim*).

Se sabe que estas diferencias se deben al valor relativo de las fuerzas diurnas i semi-diurnas que obran sobre el Occéano.

DIRECCION DE LA ONDA DE MAREA.—En las costas del Perú i de las provincias chilenas setentrionales, es fácil seguir la onda de marea que viene del Ecuador dirijiéndose hácia el Sur.

Los establecimientos del puerto son los siguientes:

<u>Puertos</u>	<u>Latitud</u>	<u>Horas</u>
Paita	5°	3.20
Lambayeque.....	6°	4
Malabrigo	8°	5
Callao.....	12°	6
Islai.....	17°	8.50
Arica.....	20°	8.50
Pabellon de Pica.....	22°	9.10
Cobija	23°	9.54
Mejillones del Sur.....	24°	10

Pero ahí parece detenerse la onda de marea. En Copiapó (28°) el establecimiento del puerto es de 8 h. 30; i la hora de las altas mareas vuelve a subir hácia el Norte, pues se encuentra:

<u>Puertos</u>	<u>Latitud</u>	<u>Horas</u>
Copiapó.....	28°	8.30
Flamenco	27°	9.10
Pan de Azúcar.....	26°	9.16
Mejillones del Sur.....	24°	10

Desde Copiapó la marea vuelve a tomar netamente su marcha hácia el Sur, i se tiene:

<u>Puertos</u>	<u>Latitud</u>	<u>Horas</u>
Coquimbo	30°	9.15
Valparaiso.....	33°	9.32
Constitucion.....	35°	10.10

<u>Puertos</u>	<u>Latitud</u>	<u>Horas</u>
Talcahuano	37°	10.15
Corral	40°	10.35
Chiloé	43°	12.
Cabo Pilar.....	52°	1.

Si en la vecindad de la costa chilena se hallasen tierras capaces de desviar el curso de la onda, se comprenderia fácilmente la anomalía que existe en Copiapó; pero, al contrario, el mar es ahí libre en una vasta estension.

Creo que es necesario buscar la esplicacion de éstas irregularidades: 1.º, en la forma de la costa; i 2.º, en las profundidades del mar cerca de la ribera.

La onda de marea que parte del Callao se dirige, segun la tanjente a la costa, directamente a Copiapó, a traves de grandes profundidades, que exceden de 6,000 m., segun los sondajes del barco *Relay* (Aviso núm. 40, del 6 de Octubre de 1890 de la *Oficina Hidrográfica.*)

Al contrario, para llegar a Islay, Arica, Cobija i Mejillones, está obligada a hacer una vuelta larga a traves de profundidades mucho menores.

Por consiguiente, si llega a Copiapó ántes de que su onda derivada a lo largo de la costa haya podido elevar el nivel delante de Mejillones, este nivel será inferior al de Copiapó, i se determina una corriente desde este punto hácia el primero, lo que esplica por qué la hora del establecimiento del puerto sube hácia el Norte.

La onda directa de Callao a Copiapó recorre 2,000 kilómetros en dos horas i media, lo que da una velocidad de 220 metros por segundo; miéntras que de Callao a Mejillones la onda derivada hace 1,700 kilómetros en cuatro horas, o sea 120 metros por segundo.

Ahora bien, tomando la fórmula de la velocidad de propagacion de la marea en los mares abiertos, de profundidad H,

$$v = \sqrt{g H}$$

se ve que H debe ser de 5,000 metros, mas o ménos, desde Callao a Copiapó, i de 1,500 metros a lo largo de la costa de Pisco a Mejillones, lo que concuerda con los datos reales.

El encuentro, en Mejillones, de las ondas provenientes una del Norte i la otra del Sur, debe tener por resultado, si las consideraciones precedentes son exactas, la anulacion de las corrientes de marea en las cercanías de este puerto. Esto es, en efecto, lo que se constata (*An. Hidr.* VII, 159).

Sin duda es por razones análogas como se podria explicar la llegada de la onda a las islas de Juan Fernandez (IX^b30) ántes de que alcance las islas de San Félix (IX^b40), aunque estas últimas están situadas mas al Norte.

En cuanto a la isla de Pascua (IV^b) ya hace parte de esta red oceánica, donde las observaciones son demasiado raras para que se pueda seguir la marea.

LA ONDA EN LOS CANALES DEL SUR.—A Chiloé la onda llega a medio dia. Rodea la isla por el Norte, siguiendo el canal de Chacao, i por el Sur a través del estrecho que separa a Chiloé de la isla de Huafo i de las Guaytecas. Las dos ondulaciones derivadas marchan al encuentro.

En Ancud, el establecimiento es de XII^b14. Estando separados los diversos puntos de las costas, tanto de la isla como del continente por islotes i arrecifes, las horas de pleamar no siguen una progresion regular. A la entrada de la bahía de Reloncaví el establecimiento es próximamente de XII^b30; es de XII^b47 en Puerto Montt, i de I^b10 en la bahía de Ralun, en la estremidad del estero de Reloncaví.

La rama descendente llega a las islas Changues hácia las XII^b30; i la onda que viene del Sur la encuentra sin duda a la altura de la isla Chaulin (I^b); pues llega a las XII^b30 a la isla de San Pedro i a las XII^b45 a Chaulin (1).

En estos canales del Sur, a causa de la disposicion de las costas i sin duda, a veces, en virtud de la fuerza viva adquirida

(1) Hai que desconfiar de los errores cometidos a propósito de las horas del establecimiento del puerto en ciertas publicaciones, i sobre todo en el *South Pacific Directory*.

por las corrientes, la amplitud de la marea puede alcanzar a 7 m, como en Puerto Montt, Huildad, Puerto Oscuro, Calbuco.

CORRIENTES DE MAREA.—Las corrientes provocadas por la marea en las costas del Pacífico, son de poca intensidad. Esto no sucede en los canales del Sur; teniendo el mar que llenar i vaciar sucesivamente estos vastos espacios en el intervalo de 6 horas, resultan corrientes de una violencia estrema en ciertos puntos.

El fenómeno es notable, por ejemplo, en el estrecho de Chacao.

«Pocas rejiones del país ofrecen mareas tan notables como las que tienen lugar en el estrecho de Chacao, en todas las lunaciones, por la regularidad i la violencia del flujo i del reflujo; las aguas parecen las de un torrente, i en las mareas de zizijas, forman torbellinos de espuma.

«Desde que principia el flujo la corriente penetra entre la punta Huapacho i la isla Doña Sebastiana, a razon de 3 a 4 millas por hora, en el sentido del canal, rapidez que aumenta poco a poco hasta una velocidad de 5 a 8 millas por hora, i aun de 9 en la vecindad del arrecife Remolinos, donde adquiere su máximum de fuerza. La vaciante sigue una direccion inversa i tiene la misma intensidad que el flujo.» (*An. Hidr.* VIII, 41.)

El mismo fenómeno seria aun mas notable si los golfos de Ancud i del Corcovado no se comunicasen con el mar por el estrecho de Huafo. El de Chacao solo tendria que llenar i vaciar el mar interior.

CORRIENTES JENERALES.—En la costa chilena la corriente de Humboldt pasa siempre a una cierta distancia de la ribera i no tiene interes para el ingeniero marítimo. Existe ademas una corriente costanera que se dirige con mucha irregularidad de sur a norte.

MARCHA DE LAS ARENAS.—Segun la opinion jeneralmente esparcida, la corriente costanera arrastraria tambien las arenas de sur a norte, a lo largo de la costa.

Basta mirar las diversas especies de arenas que se hallan en las playas, para ver que no hai trasporte jeneral. Tan pronto

son blancas, como negras, amarillas, etc., lo que demuestra que su formacion es enteramente local. Por lo demas, he principiado a este propósito un trabajo largo, que dará materia para un informe posterior.

Tambien se puede demostrar que esta opinion está desprovista de fundamento por el exámen de la desembocadura de los diversos rios de Chile.

EFFECTO DE LA MARCHA DE LAS ARENAS SOBRE LAS DESEMBOCADURAS DE LOS RIOS.—Allí donde los aluviones marchan a lo largo de una costa en un sentido determinado, rechazan delante de sí las desembocaduras de los rios. De este hecho hai ejemplos clásicos que se citan siempre.

Así, en la costa normanda de Francia, las arenas provenientes del Oeste rechazan al Este los estuarios que encuentran i determinan en su orilla izquierda puntas semejantes a la de Quivolgo (1). Tales son las desembocaduras del Orne, del Dives, del Touques, etc. En Inglaterra el trasporte de la del Yare en cerca de 4 kilómetros, es célebre.

En Estados Unidos se han estudiado efectos idénticos en el rio de Manasquan, en Barnegat, en el rio Shark, en Nantucket, etc.

Por lo demas, la repulsion de las desembocaduras por las arenas en movimiento, se esplica fácilmente.

En consecuencia, si la corriente sólida de arena se produjese siempre en la costa de Chile de Sur a Norte, las desembocaduras de los rios deberian ser rechazadas constantemente al Norte, salvo en casos especiales.

Ahora bien, esto no es siempre así, léjos de eso.

He reunido en varias láminas a la misma escala de $\frac{1}{20000}$ i con la misma orientacion, siete desembocaduras en que las puntas de arena se desprenden de la orilla Norte, dirijiéndose mas o ménos exactamente hácia el Sur. Son los estuarios siguientes: Rapel, Vichuquen, Maule, Lebu, Imperial, Queule i Tolten. Todas estas desembocaduras infrinjen la regla sentada mas arriba.

(1) *Puerto de Constitucion*

Seis de estas corrientes presentan caracteres próximamente idénticos: Rapel, Vichuquen, Maule, Lebu, Imperial i Queule. La orilla izquierda está formada por un macizo sólido, la orilla derecha por una playa de arena; se podría, pues, creer que hai una especie de lei. Sin embargo, mientras que en los cuatro primeros (salvo un poco en el Rapel en sentido inverso), el rio se dirige casi en línea recta al mar, se ve bien que en el Imperial i el Queule la arena ha rechazado delante de sí al rio de Norte a Sur, hasta que éste se ha apoyado en las sólidas puntas Cholñi i Ronca respectivamente.

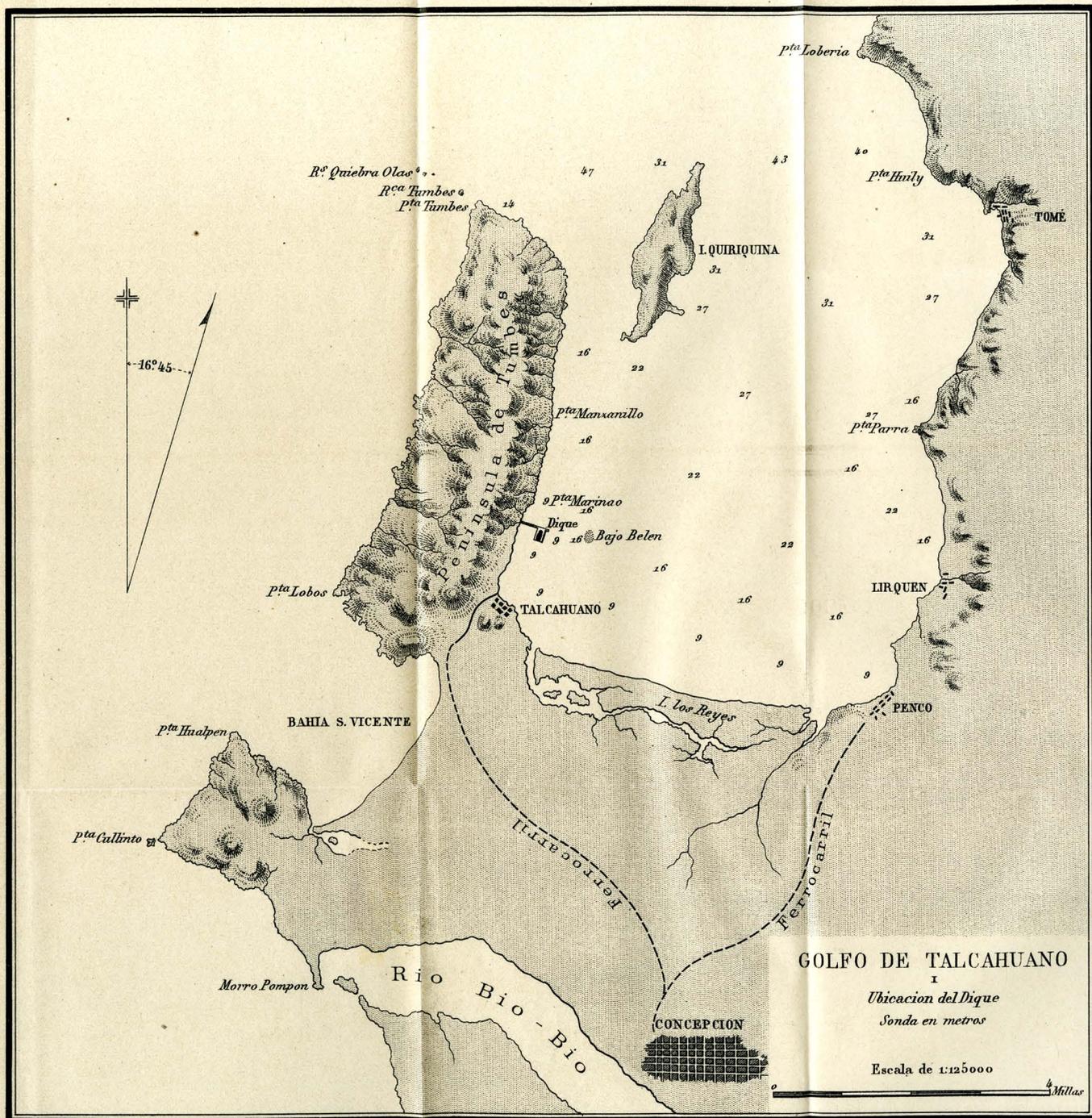
Pero donde se ve sobre todo esta accion de repulsion es en el Tolten, donde las playas Norte i Sur son arenosas. Seria interesante levantar los planos de este estuario ántes i despues de una tempestad; debe presentar modificaciones importantes.

Si en la costa solo existiesen rios como los precedentes, se podría concluir de ahí que el transporte de la arena se hace de Norte a Sur; pero esta deduccion seria errónea. Para convenirse no hai mas que examinar los estuarios de los rios Maipo, Mataquito i Bio-Bio, que presentan las mismas condiciones que los anteriores.

El Mataquito, sobre todo, es típico. Se ve bien que ahí la arena se transporta de Sur a Norte; se diria que es el Imperial invertido. Del mismo modo el Bio-Bio, pues la punta de arena que une el Morro Ponpon a la orilla Norte se forma en virtud de causas diferentes que se observan, por ejemplo, en los Estados Unidos, en Richmond's Island, en varias de las islas de la bahía de Bóston, i de una manera tan singular en la península de Gien, en Francia, i en Arjentaro, en Italia.

Por fin, en las desembocaduras del rio Bueno, del estero de Topocalma i de la marisma de Cahuil, las dos orillas forman puntas que avanzan una hácia otra.

Dejando a un lado esta última clase ¿es posible dar una esplicacion de estos hechos? Es probable que haya que atribuirlos a la accion de los vientos dominantes. Si nos referimos, en efecto, a lo que se ha dicho anteriormente, en el Sur la direccion jeneral de la resultante de los vientos va de Norte a Sur, lo



que esplicaria la forma de las desembocaduras del Imperial i del Tolten. Al Norte de Lebu sucede lo contrario, de donde proviene la forma de los estuarios del Mataquito i del Bio-Bio. Pero una razon jeneral no bastaria para esplicar todos los hechos. En Quivolgo, creo que es a una causa local a la que hai que atribuir el orijen del crochet singular que ahí se observa.

§ III

EL PUERTO DE TALCAHUANO (1)

DESCRIPCION JEGRÁFICA (2)

Entre la península de Tumbes i la porcion de la costa que se estiende desde la ciudad de Penco a la Punta Lobería, se abre hácia el norte la bahía de Concepcion, de mas de 12 km. de largo por 10 km. de ancho. En estas condiciones constituye ya un buen abrigo. La naturaleza hizo mas todavia colocando en la entrada la isla de Quiriquina, desgraciadamente inclinada de norte a sur, pero que protege sin embargo bastante la estension de agua interior.

(1) *Talcaguano*.—(Bahía o ensenada de.)—Es una de las mas espaciosas i recojidas del litoral de Chile; i se comprende en la provincia de Concepcion, entre la punta o fronton de la Lobería (36°35' Lat., i 2°25' LonO.) i el extremo noroeste de la península de Tumbes (36°38' Lat., i 2°30' Lon. O.), que la cierran; dejándole una abertura hácia el N. de nueve kilómetros. Sobre esta abertura se interpone la isla de Quiriquina, la cual le forma dos entradas o bocas, de cuatro i medio a cinco kilómetros la mayor, i de ménos de dos, la llamada *boca chica* al S. Se estiende por mas de once kilómetros al S., con un ancho de ocho, rodeada de alturas medianas al N. E. por donde que la Lobería, i al O. donde yace el procurente o península espresada. Dentro de esta ensenada se contienen los puertos de Tomé, Lirquen, Penco i el de su mismo nombre, con las caletas de Manzano i la Plata. Abunda en excelente marisco y peces. » *Diccionario Jeográfico de la República de Chile* por Francisco Solano Asta-Buruaga.

(2) Cordemoy. *Proyecto de puerto militar i comercial de Talcahuano*.

La lonjitud de la isla es de 5 km.; su ancho maximun, de 1,500 m.. Alcanza, hácia el centro, una altura de 120 m.

La verdadera bahía de Concepcion se estiende al sur de la Quiriquina, en una lonjitud de 9 km. En esta vasta estension de agua las profundidades llegan a 30 m.; el fondo es casi en todas partes de arena; no hai ahí ningun peligro sério, a no ser cerca de las costas i en el banco Belen, cuya situacion está señalada por una lanchaboya.

Entradas.—La Quiriquina determina dos entradas. La del oeste, entre la isla i Tumbes, lleva el nombre de *Boca chica*; mide dos km., con rompientes, i, aunque en el centro se sondan 15 m. de agua, el ancho del paso para los buques grandes, es solo de 400 m. Las corrientes de marea son bastante sensibles aquí por lo cual es prudente preferir la otra entrada, la *Boca grande*, donde se puede pasar sin temor en un ancho de 5 km. i en profundidades de 35 m.

Faro.—Al norte de la Quiriquina hai, a 65 m. sobre el nivel del mar, un faro cuya situacion es 36° 36' 18" de latitud S. i 73° 3' 40" lonjitud O. Cv.

Fondeaderos.—Los buques pueden fondear en las radas de Tomé, Penco, Talcahuano i detras de la punta de arena que se destaca al este de la Quiriquina.

El mejor fondeadero es el de Talcahuano, en el ángulo S. O. de la bahía; los buques echan aquí el ancla en profundidades de 12 a 15 metros sobre arena, cuyo tenedero es mui bueno. Las colinas de Tumbes ofrecen una proteccion contra los vientos del O. i S. O.; la isla de la Quiriquina atenúa las olas que penetran durante los temporales del Norte.

Sin embargo, en este último caso, las olas tienen mas de 1 metro de altura; son peligrosas para las embarcaciones, pero jamas para los buques. En el verano estos pueden carenarse con seguridad tumbándolos sobre chatas.

Dique de carena.—Un dique de carena, que podrá contener buques de mas de 100 metros, se acaba de construir; está instalado sobre el banco de Marinao, junto a la península de Tumbes, al frente del banco Belen.

Mareas

Se han practicado observaciones de marea en la rada de Talcahuano en varias ocasiones. En el dique se han anotado durante varios años. La mayor diferencia observada entre una alta i una baja mar, ha sido de 2 m. 30 centímetros.

Vientos

Segun las observaciones practicadas en el faro de Quiriquina, el número de dias durante los cuales el viento ha soplado en diversas direcciones se resume, como promedio, en el cuadro siguiente:

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma
35	5	10	50	65	90	70	25	15

Aplicando la fórmula de Lambert, se halla

$$7=43^{\circ} 38'$$

El polígono de los vectores da la resultante que se indica en los planos i que se confirma en el resultado precedente. Esta resultante es un viento del S. O. que soplaría durante 150 dias.

Así se ve la ventaja del fondeadero de Talcahuano; las alturas de Tumbes le protejen contra este viento que choca con fuerza contra la orilla oriental de la bahía; solo hai que protegerla contra los temporales del Norte i tambien contra los vientos del S. E. Estos penetran con facilidad en la bahía por el istmo bajo, de arena, que une la península de Tumbes al continente, frente a la bahía de San Vicente. Cuando soplan con fuerza dificultarian el atracadero contra un malecon.

Con los vientos de NO, i a veces con los del segundo i tercer cuadrante, las operaciones con lanchas se hacen imposibles.

Corrientes

¶ No hai corriente notable en la bahía a no ser las que determinan la entrada i la salida de la onda marea en la Boca chica, i aun ésta no tiene importancia para el ingeniero.

El viento provoca a menudo movimientos lijeros del mar. No he podido constatar la corriente submarina que se ha señalado.

Transportes de arenas

En primer lugar haremos notar que hai varios planos de la bahía de Concepcion i que su comparacion manifiesta que no se ha verificado ningun cambio notable, esto demuestra que el réjimen actual está completamente establecido o, por lo ménos, no cambia sino con mucha lentitud.

Las olas que penetran por las dos bocas cambian de direccion en la bahía segun los vientos. Por tener siempre poca altura, se modelan casi totalmente segun la forma de la costa i la barren mui poco; resulta de aquí que los movimientos que la playa experimenta son mui limitados.

Entre el morro de Talcahuano i el rio Andalien, la playa se compone de arena negra, fina, que tambien se encuentra al sur de la bahía de San Vicente, i en el rio Bio-Bio que la recibe de la Laja. Esta es la misma arena que forma el istmo entre la península de Tumbes i el continente. Atribuyo la mayor parte del depósito de arena a los trasportes del Bio-Bio. Es probable que la península de Tumbes ha sido en otro tiempo una isla, i que han sido estas masas de arenas las que la han unido a la tierra. Aun hoi los aluviones del Bio-Bio se acumulan en la bahía de San Vicente i son arrastrados en parte por el viento sobre el istmo.

Combatidas las arenas por la Empresa del Ferrocarril, que ha tomado medidas enérgicas, fijándolas parcialmente por medio de plantaciones de pinos, que debieran continuarse de un modo mas científico, ya no llegan sino en cantidad mínima a la playa me-

ridional de la bahía de Concepcion; por esto su invasion se ha detenido en el Andalien i no alcanza a Penco. Seria fácil fijar toda esta estension de terreno conquistado naturalmente al mar.

El Andalien en su desembocadura, se desliza sobre la misma arena negra; pero, a medida que se sube en su curso, se encuentra una mezcla de granos negros i amarillos; mas arriba de Santa Ana, solo se encuentra este último matiz.

Se ha acusado a menudo al Andalien de ser la causa del embanque de la bahía frente a Penco.

Esto podria admitirse si solo se considera este rio en su desembocadura donde, por formar grandes pantanos, parece arrastrar una cantidad de sedimento; pero en realidad, el Andalien solo es un arroyo de curso tranquilo, tortuoso, cuya fuerza de arrastre es mui pequeña. Durante las creces se desborda e inunda las tierras próximas sin dejar sobre ellas rastros notables de su paso, lo que prueba que no acarrea muchos aluviones.

Por lo demas, la barra de arena que hai frente a su desembocadura se compone casi exclusivamente de arena de San Vicente. La cantidad que puede llevar el arroyo se pierde en medio de la masa acumulada ya en la playa.

Al Andalien se atribuye jeneralmente la formacion de la gran playa sub-marina que hai frente a Penco. Ahora bien; la arena mezclada con cascajo que la compone es de mui diversa composicion a la del rio; ademas la existencia de grandes piedras aisladas, esparcidas a lo léjos, muestra que no se trata de acarreos efectuados por arrastres; es una playa naturalmente tendida, formada en el mismo sitio donde está.

Hai ademas una concordancia notable entre el plano levantado en el siglo último por Frezier i el estado actual de la costa; si existiese el embancamiento, no seria, pues, sino mui lento, i no podria acarrear malas consecuencias para los trabajos.

En los otros puntos de la bahía, la ausencia de transporte litoral es de fácil constatacion. La naturaleza de la arena cambia en cada caletita. Jeneralmente es blanca, revuelta, a veces, con granos de otros colores.

Hai que advertir, especialmente, que a lo largo de la penín-

sula de Tumbes i en la Quiriquina, no se encuentra en ninguna parte la arena de San Vicente, la que no penetra en consecuencia en la bahía. El único punto donde puede haber duda sobre si se embanca o nó, es en Penco, donde, sin embargo, creo que no debe tenerse el menor cuidado. En todo el resto de la bahía, cualesquiera que sean las obras que se construyan, puede tenerse la certidumbre de que no se producirá ninguna modificación sensible ni en la seguridad de playa, ni en las profundidades de los alrededores.

CONDICIONES FÍSICAS.—La densidad del agua del mar en la bahía es la misma que en el exterior, 1.030, lo que se explica por lo ancho de las bocas. La temperatura del agua es mui fria, 13° en Noviembre i Diciembre de 1893; solo alcanzó a 14° en Febrero para volver a bajar a 13° en Marzo. En invierno es mucho menor.

En los bancos de rocas que se estienden a lo largo de la costa crecen en verano algas que son arrastradas por los temporales del invierno.

§ IV

CLIMATOLOGIA (1)

El clima de la rejion que nos ocupa es sin disputa el mejor de Chile, justo i agradable promedio entre las calorosas i secas provincias centrales i las húmedas i algo frias situadas al sur. Si a estas buenas circunstancias climatológicas se agregaran iguales condiciones de suelo, en muchas partes pobre, arenoso o gredoso, esta provincia i sus inmediatas serian el vergel de Chile.

Tal como es, sin embargo, no tiene nada que envidiar a las demas, i prueba de lo que puede un buen temperamento atmosférico, aun con esas condiciones algo desfavorables del suelo, es la abundancia i robustez de la vejetacion natural i la pros-

(1) Estas observaciones nos han sido suministradas por el ilustrado e inteligente jefe de seccion de la Oficina Hidrográfica, don Carlos Sage.
(Nota del Autor.)

peridad de casi todos los cultivos, haciéndose notar mas estas circunstancias algo en el interior, donde son ménos duraderos i ménos rícios los vientos que aquí suelen soplar por largas temporadas, de dia i aun de noche.

La temperatura media anual de estos lugares es casi exactamente de 13°, correspondiente a una media de 16° para el verano i de 10° para el invierno; pero las oscilaciones termométricas, sin ser tan grandes como mas al norte, abarcan por supuesto un tramo mucho mayor de la escala, i a fines del invierno baja algunos grados bajo cero la temperatura, al paso que en medio del verano los calores son tan fuertes como en las provincias centrales, i no es raro ver pasar el termómetro de máxima de 30° en la sombra, temperatura equivalente a 40 i mas grados al sol i sobre el suelo, aun empastado. Tal es, en cifras redondas, el resultado que arrojan observaciones de 15 a 20 años practicadas en el faro de la isla Quiriquina i en el liceo de Concepcion, (en instalaciones algo defectuosas, es cierto) respecto de este primer i mas importante elemento constitutivo de la climatología.

El segundo en importancia, la lluvia, no presenta aquí otra particularidad que obedecer con entera exactitud a la progresion creciente de la precipitacion acuosa a medida del aumento de la latitud, fenómeno tan peculiar, como se sabe, de la climatología chilena, i cuya regularidad es notable sobre todo en la costa, libre de las influencias de altitud i otras locales, que suelen hacerlo tan irregular i aun caprichoso en el interior. En Talcahuano la lluvia debe ser de 120 centímetros, promedio casi exacto entre la de Quiriquina, algo menor que la efectiva al nivel del mar, por la altitud del observatorio i su menor latitud i la de Concepcion (1). La lluvia media de todo este pequeño tramo de costa, a su vez, es sensiblemente el promedio de las de Valparaiso i Valdivia (punta Galera), puntos de los

(1) Conviene recordar aquí el nombre del señor Lawrence, uno de los escasos aficionados del pais dedicados a las ciencias meteorológicas, que durante muchos años ha practicado observaciones en Concepcion, i aun publicado un pequeño boletin mensual de la lluvia.

cuales está casi equidistante. En resúmen, esta caída media anual de agua atmosférica, equivalente a mucho mas de un metro cúbico por metro cuadrado, i mejor distribuida que mas al norte en el trascurso del año, por la menor duracion de la estacion seca, permite los mejores cultivos de rulo de todo el pais, i los trigos i sobre todo las viñas de cerros de toda esta rejion, dan productos de escelente calidad, haciéndose casi inútil el dispendioso i litijioso regadío artificial de las provincias centrales.

El tercero, i último importante factor de la climatología local, el viento, ejerce aquí un papel predominante. La proximidad casi permanente de la inmensa zona de alta presion barométrica, que cubre hácia el Oeste casi una cuarta parte del Pacífico, produce aquí como en casi todo el resto de la costa hácia el Norte esos constantes vientos del tercer cuadrante, que rondan un poco al Sur en verano i al Oeste en invierno, segun se acerque o se aleje del continente el centro de la zona mencionada. Dichos vientos soplan en jeneral mui récios, i no amainan con la puesta del sol, aun en el interior, como es de regla, sino que reforzados por los de travesía de fines de la tarde, llegan a simular, sobre todo en las noches de verano i de invierno, cuando no los contrarrestan los terrales, pequeños temporales, que se aplacan con la misma facilidad con que han nacido. En las estaciones de transicion, primavera i otoño, este fenómeno, del cual se resiente bastante la vejetación arbórea, es mucho ménos marcado.

En invierno son tan temibles aquí como en todo el resto de la costa de mas al norte los temporales del cuarto cuadrante, que levantan aquí como allá la misma mar, haciendo peligroso o imposible el tráfico i aun ocasionando frecuentes siniestros en las embarcaciones menores i de carguío; el escelente tenedero del golfo hace ménos riesgosa la estadía de los buques de porte durante la mala estacion.

En cuanto a las bravezas de mar, tan comunes en verano i otoño en las costas del norte, i producidas probablemente por el paso de huracanes en los archipiélagos orientales del Pacífico, i que en pocas horas suelen cambiar el aspecto de una bahía, son aquí casi desconocidas, i nunca se ha presenciado

los estragos que causan en otras partes estas estrañas tempestades sin vientos precursores. Esta inmunidad es debida tanto a la latitud como a la favorable conformacion del golfo.

Los otros tres elementos meteorolójicos, barometría, humedad i nebulosidad, no presentan en estas rejiones particularidades notables. La presion del aire, bastante uniforme a causa de la presencia casi permanente de la área de alta presion mencionada anteriormente, i que en latitud se estiende desde el trópico de Capricornio, o sea la latitud de Antofagasta, hasta la de Valdivia, hallándose su medianía precisamente entre Valparaiso i el lugar de que estamos tratando. La presion media anual, reducida al nivel del mar i correjida del valor de la gravedad terrestre, es decir con una doble correccion aditiva al valor indicado por los instrumentos, es de 762 milímetros, aumentando en invierno i disminuyendo en verano unos 2 o 3 milímetros, como es regla jeneral; pero las variaciones producidas por los cambios accidentales del tiempo son algo mayores que mas al norte. En cuanto a la oscilacion diaria, es aquí tan regular como en toda la parte central del pais, i las dos máximas i las dos mínimas diarias de la columna mercurial ocurren a las mismas horas, 10 i 4 próximamente, siendo tambien mas acentuadas las diurnas.

La humedad atmosférica tampoco ofrece nada de característico; se mantiene habitualmente en la medianía de la escala higrométrica centesimal, siendo raros los extremos de sequedad o de saturacion, i esto que sucede al nivel del suelo parece ocurrir igualmente en las capas superiores de la atmósfera, de lo cual resulta que la iluminacion solar no es ni defectuosa ni escesiva, con lo que se regulariza aun mas el temperamento tan benigno de esta localidad.

Tal es, bosquejado con las ideas jenerales que permite un conciso estudio como el que puede caber aquí, el conjunto de los rasgos característicos de la climatología de esta zona. Lo completaremos con una ojeada mas rápida aun sobre dos fenómenos accesorios, la electricidad atmosférica i la seismología, en los cuales sin disputa descuella la provincia de Concepcion. Aquí la tension eléctrica suele ser mayor que en todo el resto

de Chile, si no habitualmente, al ménos en ocasiones, i las caidas de rayos son tambien mas frecuentes que en las demas partes habitadas del pais; *Tralca-huenu* significa en araucano *lomas del trueno*. No pasan muchos años sin que se vea caer el rayo, habiendo ocasionado sus perjuicios i aun víctimas en ocasiones, como sucedió no hace mucho en un lugar del valle del Bio-Bio. En Santiago éste es un fenómeno tan raro que no ocurre media docena de veces por siglo. En cuanto a temblores de tierra, si bien son mucho mas escasos que en las provincias del norte, han solido ser mucho mas rícos i desastrosos. La pequeña faja de tierra comprendida entre los rios Itata i Bio-Bio es indudablemente la que ha sido mas trastornada en Chile por los terremotos, i Concepcion, la antigua i la nueva, la ciudad mas a menudo echada al suelo. Ademas de esto, el fenómeno concomitante de esas terribles i misteriosas manifestaciones de las fuerzas endójenas terrestres, i mas tremendo aun que ellas, las salidas del mar, han producido aquí iguales i mayores estragos, i en la mente de muchos estarán aun vivos los recuerdos del cataclismo de 1835, el último de tantos que parecen haber tenido su foco en estas rejiones.

§ V

UN POCO DE HISTORIA

La historia social i política de Talcahuano ha sido la de Concepcion. A medida que la gran metrópoli del sur ha ido desarrollándose, se han acrecentado el poder i la vitalidad de su puerto.

Pero Talcahuano tiene una historia militar propia; hechos notables dignos de eterna recordacion se han desarrollado en su bahía i en sus cerros. Simple puerto de recalada durante la era colonial, en donde apenas llegaban tres o cuatro navas del Perú a cargar cereales o cecinas, i en donde se construyeron dos fuertes el *San Agustin* i el *Gálvez* para precaverse de los ataques de los corsarios, pasa a ser una gran plaza fuerte a la época de la independenciam nacional.

Veamos en qué consiste esa historia militar, ya que Talcahuano será la gran plaza fortificada de Chile en el presente i en el porvenir. La extractaremos de la monumental *Historia de Chile* del sabio maestro don Diego Barros Arana. ¡Qué podríamos nosotros adicionar!

Desembarque de Pareja

Uno de los primeros hechos de armas que tuvieron lugar en Talcahuano fué el desembarque de Pareja en la bahía de San Vicente con 1,370 hombres reclutados en Valdivia i Chiloé. Estas fuerzas, enviadas por el virrey del Perú para reconquistar a Chile, venian en la fragata *Trinidad*, los bergantines *Machete* i *Nieves* i dos pequeñas goletas, todos traídos del Perú por Pareja, i cinco grandes piraguas tomadas en Chiloé. En Valdivia hallaron los espedicionarios a la fragata *Gaditana* i una lancha cañonera que fueron utilizadas para el trasporte de la espedicion.

Los patriotas de Concepcion tuvieron noticia de esta fuerte espedicion solo por el arribo de una piragua tripulada por españoles que venian de Chiloé sin haber recalado en Valdivia. Aunque sus tripulantes fueron interrogados escrupulosamente por las autoridades de tierra, no dieron noticia alguna de la espedicion realista i de la cual las autoridades de Concepcion estaban completamente ignorantes.

El 26 de marzo de 1813, poco despues de medio dia, la escuadrilla espedicionaria llegaba al puerto de San Vicente, i echaba el ancla en la parte sur de la bahía, cerca de la desembocadura de un riachuelo llamado Lenga. La playa se veia desierta; i aunque en la esplanada inmediata se divisaban dos cañones, todo hacia creer que estaban abandonados. Pareja sabia, sin embargo, que a espaldas de ese puerto, i a legua i media de distancia, estaba situado Talcahuano, donde debia existir una regular guarnicion. A entradas de la noche dispuso el desembarque de la primera division, bajo el mando de don José Ballesteros, i ordenó que un destacamento de cincuenta hombres dirigidos por el teniente don Pablo Vargas, se adelan-

tase a practicar un reconocimiento. Pareja habria querido desembarcar todo su ejército esa misma noche, pero no le fué posible hacerlo «a causa, decia él mismo, de la mucha mar i resaca en las inmediaciones de la playa.» Hizo, sin embargo, bajar a tierra al intendente del ejército don Juan Tomas Vergara, con encargo de dirigirse a Concepcion en calidad de parlamentario. La tranquilidad que habia percibido, hacia esperar a Pareja que sus proposiciones serian aceptadas sin demora ni tropiezo.

Sin embargo, los sucesos de esa misma noche, aunque no probaban que hubiera orden i concierto en la resistencia, debieron demostrarle que la empresa que acometia era mas difícil de lo que habia pensado. El comandante militar de Talcahuano, capitán don Rafael de la Sota, al tener el primer aviso del arribo de los espedicionarios a San Vicente, habia puesto sobre las armas la guarnicion de la plaza, i habia comunicado la noticia al intendente gobernador de Concepcion. En esta ciudad se tocó jenerala, i se reunieron las tropas que formaban su guarnicion, al mismo tiempo que se despachaban órdenes para convocar las milicias provinciales. El secretario de la Intendencia, don Santiago Fernandez, habia acudido durante la noche a inmediaciones de San Vicente para recojer algunas noticias. Pero aquellas tropas, que conducidas con discrecion habrian podido destrozar en tierra los primeros cuerpos del ejército invasor e impedir el desembarco de los otros, se mantuvieron toda la noche sobre las armas, sin intentar movimiento alguno. Por el contrario, el comandante militar de Talcahuano, aprovechándose de la oscuridad de la noche, tambien salió a hacer un reconocimiento con un piquete de tropas, i llegando a eso de las nueve de la noche hasta el punto en que se hallaban los dos cañones del puerto de San Vicente, mandó hacer dos disparos sin puntería fija para alarmar a los invansores, haciéndolos detenerse en su marcha, i para dar aviso a toda la comarca de haber amenaza de enemigos. En seguida, haciendo desmontar esos cañones, se replegó a las alturas vecinas a Talcahuano, perseguido por las primeras partidas realistas que habian desembarcado. Dos de sus soldados

cayeron prisioneros; pero el oficial que mandaba a los exploradores enemigos, el teniente don Pablo Vargas, chilote de nacimiento, los abandonó premeditadamente, e internándose en el territorio, se presentó a tomar las armas por la causa de la patria. El parlamentario don Juan Tomas Vergara, que se habia adelantado hasta Talcahuano, fué tomado prisionero por las fuerzas del comandante Sota i obligado a entregar las comunicaciones de que era portador, las cuales fueron remitidas al intendente de Concepcion.

Una hora de audacia i de concierto de parte de los patriotas habria podido decidir en la mañana siguiente la suerte de la expedicion. Al amanecer del 27 de marzo, los realistas tenian en tierra la primera division de su ejército; i esa division, que no podia ser socorrida con la actividad conveniente, no habria podido resistir un vigoroso ataque de las fuerzas de Concepcion. Sin embargo, no se hizo una tentativa siquiera para amedrentar a los invasores.

«Viendo con impaciencia, dice Pareja, que me restaba mucha parte de mis tropas a bordo, i que cuatro de mis embarcaciones se habian varado i hecho pedazos en la playa, me desembarqué para activar la operacion; i convencido con mucho sentimiento que no podia estar en tierra la artillería de a ocho que llevaba, por falta de embarcaciones, i la dificultad de reembarcarla en caso de ser atacado por fuerzas irresistibles, determiné suspender el desembarque de la demas tropas.» Favorecidos por la inaccion de las patriotas, a medio dia se hallaban en tierra mil doscientos hombres del ejército invasor, i diez piezas de artillería de campaña, listos para abrir las operaciones. Esas fuerzas eran ya suficientes para hacer mui difícil toda resistencia.

En Concepcion, entretanto, reinaba la mayor alarma. El gobernador-intendente de la provincia, coronel don Pedro José Benavente, era sin duda un patriota sincero, por mas que su conducta incierta i floja en esos dias, diera oríjen a que se le acusara de haber estado en connivencia con los invasores. Pero carecia de iniciativa i de audacia, i no halló la cooperacion conveniente en algunos hombres que habrian debido ser sus mas

eficaces auxiliares. En esa misma noche del 27 de Marzo, al recibir las comunicaciones de Pareja, ordenó que el comandante militar de Talcahuano pusiera inmediatamente en libertad al parlamentario Vergara i contestó con alguna enerjía a las instrucciones del enemigo. En seguida despachó ochenta hombres con cuatro pequeños cañones a reforzar la guarnicion de Talcahuano, e hizo salir, bajo las órdenes de don Ramon Jimenez Návia, la mayor parte de las que tenia en Concepcion con siete piezas de artillería, para que se acercaran a San Vicente, amagando al enemigo para imponerle. Estas fuerzas se estacionaron al noreste de la ciudad, i a poco mas de media legua de ella.

Ataque al puerto

Cuando Pareja conoció el ningun resultado de su intimacion, se resolvió a atacar a Talcahuano. A las dos de la tarde del mismo dia 27 de marzo, sus columnas se pusieron en marcha sin encontrar resistencia en las partes bajas del terreno; pero al acercarse a los cerros que rodean esa plaza, fueron recibidas con un fuego nutrido, aunque desordenado i poco mortífero. El comandante Sota habia colocado en aquellas alturas seis cañones de a cuatro, i habia hecho avanzar una guerrilla esploradora de veinticinco dragones, o fusileros montados, que mandaba el subteniente don Ramon Freire. Por un momento, las tropas realistas, que sin embargo no recibian daño con los fuegos del enemigo, se sintieron vacilar, pero alentadas por sus jefes, i seguras de su inmensa superioridad numérica, cobraron ánimo i empezaron a trepar por esas alturas. «El ataque se hizo en desórden, a la desbandada, porque algunos oficiales habian hecho entender a los soldados que de ese modo se libraban de ser muertos por las balas de cañon que les dirijian los patriotas.» Despues de un tiroteo de dos horas, los patriotas, acosados por el número, desconsertados ademas al ver que las tropas que habian salido con Jimenez Navia se mantenian a lo léjos como simples espectadores i sin acudir a su socorro, abandonaron sus puestos i se pronunciaron en completa fuga. «Muertos i heridos ha habido por una i otra parte, decia el in-

tendente de Concepcion, sin que pueda computarse su número por la urjencia del caso.» (1). Las tropas de Pareja, despues de apoderarse de las seis piezas de artillería del tren volante, cayeron sobre Talcahuano, donde hicieron prisionera casi toda la guarnicion, esto es, cerca de ciento cincuenta hombres, i tomaron posesion de la plaza i de los cañones de sus baterías. Las relaciones contemporáneas cuentan que la soldadesca cometió deplorables excesos ántes que sus jefes hubieran podido contenerlas. El comandante Sota i algunos oficiales i soldados, se salvaron de caer prisioneros retirándose por la playa hácia Penco. Algunos de ellos regresaron esa misma noche por otro camino a Concepcion, i pudieron completar las noticias que allí se tenian de la pérdida de Talcahuano.

Concepcion capituló el 29 de marzo.

El ejército patriota avanza a reconquistar la plaza

Se recordará que el Gobierno de Santiago, consternado ante las alarmantes noticias que le llegaban del sur del país, obró con enerjía para detener la invasion realista que venia hácia el centro. Carrera i O'Higgins movilizaron sus tropas i establecieron el cuartel jeneral en Talca, reconcentrando luego el ejército patriota a orillas del Maule, fuerte de 4,000 milicianos. La campaña siguió con la sorpresa de Yerbas Buenas; el ejército realista se retira al sur; se da el combate de San Carlos; los realistas se reconcentran en Chillan i el ejército patriota se dispone a reconquistar las plazas de Concepcion i de Talcahuano que acababan de ser tomadas por el ejército realista.

Hallándose circunscrita a Chillan la dominacion realista i estando allí el núcleo de su resistencia, el plan de campaña del gobierno revolucionario de Chile se imponia: estrechar al enemigo en la plaza en que se habia reconcentrado i obligarlo a

[1] En una relacion de don Rafael de la Sota se dice que los patriotas tuvieron seis muertos en el combate, pero que despues los invasores cometieron en el pueblo i sus cercanías numerosos asesinatos no solo de soldados, sino de hombres, mujeres i niños que estaban en sus casas o huían por los campos.

rendirse. Sin embargo, el jeneral Carrera, siguiendo los consejos del cónsul norte-americano Poinsett, i contra la opinion del cuartel-maestre Mackenna, resolvió dirigir todas sus fuerzas sobre Concepcion i Talcahuano.

Dejando atras el ejército realista, Carrera i su ejército se apoderaron de Concepcion el 25 de Mayo, que estaba casi desamparado. Los realistas que ocupaban estas plazas se habian empeñado en llevarse a Talcahuano todo lo que podía ser útil a los patriotas; hallaron éstos en la ciudad cerca de mil fusiles, en parte descompuestos, pero utilizables, algunos vestuarios para la tropa i no pocos pertrechos. Un bando del general en jefe en que ofrecia indultos a los chilenos que por engaño hubiesen servido al enemigo, i una gratificacion a los que se presentasen con sus armamentos, atrajo a sus filas a muchos soldados que andaban dispersos. «Tengo ya mas de doscientos hombres de dragones, de infantería veterana i de milicias que se han unido, escribia Carrera el 26 de Mayo, i antes de dos dias serán cuatrocientos.» En celebracion de estos sucesos se prepararon fiestas públicas. El canónigo don Salvador Andrade, patriota decidido, dijo en la Catedral una solemne misa de gracias, con asistencia del cabildo i de los jefes militares. Ese mismo dia (27 de Mayo) se enarboló en la plaza mayor la bandera nacional con salva de veintiun cañonazos.

Desde dias antes Carrera habia intimado rendicion a los militares refugiados en Talcahuano, i habia escrito al obispo Villodres para pedirle cortesmente que volviese al gobierno de su diócesis a fin de evitar los estragos que traeria por resultado una inútil resistencia a las armas patriotas. Todos estos esfuerzos fueron perdidos. Los realistas no creian tan desesperada su situacion; i sabian que en caso de no poder defenderse, les era fácil acojerse a los buques que se hallaban en el puerto i darse a la vela para el Perú. Desde Concepcion, repitió Carrera su intimacion por medio del capitán don José Maria Benavente; pero aunque éste fué recibido con gran cortesía, no obtuvo una contestacion favorable a sus pretensiones. El coronel Tejeiro, que como oficial de mayor graduacion habia tomado el gobierno de la plaza, contestó que no se rendiria mientras no viese

sobre Talcahuano las poderosas fuerzas de que se hablaba. La guerrilla del capitán Prieto fué colocada a los alrededores de Talcahuano, para observar los movimientos de los realistas, cortarles las comunicaciones con el interior del país, i para recoger los dispersos que se presentasen.

Asalto a la plaza de Talcahuano

El arribo de todas las fuerzas de la primera división, el 26 de Mayo, habian afianzado la superioridad militar de los patriotas. Dos días despues, el mismo jeneral Carrera, acompañado por el cónsul Poinsett i escoltado por la guerrilla de Prieto, se adelantó a hacer un reconocimiento de la cercanías de la plaza. Pero un accidente imprevisto le permitió recibir informes mas completos i seguros que los que él habia podido recoger. Cuando Carrera regresaba a Concepcion, se le presentó un sarjento de artilleria llamado Tadeo Villagran, que por ser patriota decidido, habia conseguido fugarse, i traia noticias ciertas i prolijas del estado de la plaza, de la escasez de su guarnicion i de la imposibilidad de resistir un ataque regularmente dirigido. Este aviso decidió a Carrera al asalto. En la misma noche se pusieron en movimiento setecientos infantes, cuatrocientos jinetes, cuatro cañones i sin ser sentidos por el enemigo, se colocaron en las cercanías de la plaza. En la madrugada del día siguiente (29 de Mayo) dos guerrillas patriotas mandadas por el capitán don Joaquin Prieto, i por el teniente Ramon Freire, comenzaron a subir resueltamente las alturas que dominan a Talcahuano.

Todavía quiso Carrera evitar ese combate. Para ello envió un nuevo parlamento a exigir la rendicion de la plaza. La defensa de ésta era imposible. Los realistas contaban con solo poco mas de dociientos soldados, milicianos en su mayor parte, i no pensaban mas que en desmontar los cañones de los fuertes i en embarcarse para ponerse a salvo. Con el fin de ganar tiempo para realizar este propósito, pidieron un plazo de cuatro horas para resolver; pero Carrera, que sospechó sus intenciones, mandó emprender el ataque. Las guerrillas de Prieto i de Freire,

apoyadas por doscientos soldados del batallón de Infantes de la Patria i por dos piezas de artillería, ocuparon las alturas de la derecha de Talcahuano, mientras el resto de la infantería, reforzada por otro cañón, avanzaba por las alturas del lado del sur i caía sobre las inmediaciones del pueblo. Los realistas hacían una resistencia débil i desordenada, i tomaban las embarcaciones menores para llegar a los buques. Una de esas embarcaciones fué echada a pique de un cañonazo; otras fueron detenidas por los soldados patriotas que entraban en el mar con el agua hasta la garganta. Una compañía de granaderos que mandaba el capitán don Manuel Rencoret, penetró en el pueblo cuando los últimos soldados realistas lo abandonaban a gran prisa. El capellán del ejército patriota don Juan Miguel Benavides, que marchaba a su lado, avanzó hasta una batería en que flameaba la bandera española i la destrozó con sus propias manos. Las tropas chilenas no habían tenido más pérdidas que dos soldados muertos, mientras el enemigo, que había sufrido algunas bajas, dejaba en tierra ciento cincuenta hombres que fueron tomados prisioneros, i un buen repuesto de armas i pertrechos que no había alcanzado a embarcar; pero los cañones de los fuertes estaban desmontados, i muchos de ellos inutilizados. «Como este pueblo se mostró tan poco adicto a nuestra causa cuando el arribo de Pareja, dice el mismo general Carrera, i como los intereses que encerraba eran de sarracenos i de los primeros que entregaron la provincia, ofrecí i prometí el saqueo a la tropa..... No se reconoció una sola desgracia, agrega más adelante. El saqueo se limitó a las casas de sarracenos. Los soldados lo repartían con la plebe del mismo pueblo.»

Apresamiento de la fragata San José

En el puerto había dos buques con bandera española, fuera de otro de nacionalidad inglesa. Carrera i sus compañeros habían creído en un principio que uno de aquéllos era la fragata norte-americana *Essex*, que habría recurrido a Talcahuano para socorrer a los patriotas. Sus ilusiones hubieron de desvanecerse

mui pronto. Uno de esos buques era la fragata *San José* en que los realistas mantenian encerrados cerca de doscientos prisioneros patriotas, cojidos los mas en el combaté de Yerbas Buenas, apresados los otros, por simples sospechas, en Concepcion i sus contornos. El otro buque era la fragata *Bretaña*, armada en corso con patente del virrei del Perú. En éste se habia asilado desde dias atras el obispo Villodres con el provisor de la diócesis i con otros individuos de su bando, i en esa mañana se refujieron los jefes realistas que se hallaban en Talcahuano: el coronel Tejeiro, el comandante Justis, el sarjento mayor Jimenez Návia i algunos otros oficiales. Las tropas chilenas que acababan de tomar el puerto, quisieron apoderarse de esos dos buques, i al efecto equiparon apresuradamente algunas lanchas. La fragata *Bretaña* levó anclas i se sustrajo a la persecucion; pero los patriotas se apoderaron de la *San José* i restituyeron a la libertad a los prisioneros que estaban retenidos en ella.

El viento norte que soplaba ese dia, no favoreció la salida de la fragata *Bretaña*. Esta se vió obligada a fondear cerca de la Quiriquina i fuera del alcance de los cañones de tierra. El teniente de artillería don Nicolas Garcia, que habia navegado como piloto, equipó dos de las lanchas cañoneras, i se preparaba a abordar la *Bretaña*, cuando habiendo cambiado el viento, pudo esta fragata hacerse a la vela el 31 de Mayo.

Carrera tomó posesion de un establecimiento que habia en Tumbes para elaborar salitre, i allí halló un depósito considerable de este artículo de que necesitaba para hacer pólvora.

Captura de la fragata "Thomas"

La plaza de Talcahuano quedó guarnecida por el batallon Infantes de la Patria que mandaba el teniente coronel don Santiago Muñoz Bezanilla. El cónsul Poinsett se habia encargado de dirigir la reparacion de las baterías, montando los cañones i reconstruyendo las cureñas que los realistas habian quemado ántes de retirarse. Creyendo que de un momento a otro podian llegar algunos buques del Perú, se tuvo cuidado

de mantener izada la bandera española para no infundirles el menor recelo.

El 7 de Junio se avistó a la entrada de la bahía un buque que voltejaba cautelosamente. Pocas horas despues fué apresado en la playa de Tumbes, a corta distancia de Talcahuano, un bote que se habia acercado a tierra en busca de noticias. Estaba mandado por el teniente de la marina real don Felipe Villavicencio, que habia vivido algunos años en Chile como oficial de puerto en Valparaiso, i tripulado por cuatro marineros que sin mucha dificultad declararon cuanto convenia saber a las autoridades de tierra. Se supo que ese buque era una fragata llamada *Thomas*, apresada en Talcahuano en 1805, cuando habia en esta costa el comercio de contrabando, i propiedad ahora de don Javier Manzano, de Concepcion, que la habia bautizado con el nombre de *Santo Domingo de Guzman*. Venia del Callao con un auxilio de pertrechos i de dinero i con una buena dotacion de oficiales para el ejército de Pareja. Aunque no se permitió a nadie volver a bordo, engañada, por las apariencias tranquilizadoras, penetró en la bahía al caer la tarde, i fué a fondear en el puerto de Tomé.

Bajo la direccion del teniente de artillería don Nicolas Garcia, hombre práctico en la navegacion i en los trabajos navales, los patriotas habian armado dos lanchas cañoneras i algunas falúas que tenian listas. Aprovechando la oscuridad de la noche, Garcia salió de Talcahuano al frente de esa flotilla. El mismo mandaba una de las lanchas, i habia encomendado la otra al teniente de dragones don Ramon Freire, que tambien tenia alguna práctica en la navegacion. Al venir el dia (8 de Junio) rodeaban a la fragata *Thomas*, i le intimaban la órden de rendirse a discrecion bajo la amenaza de romper el fuego sobre ella. Los tripulantes de ese buque, desprovisto de los medios de resistencia, convencidos ademas de que la espedicion de Pareja habia fracasado completamente i de que el gobierno nacional de Chile, mas fuerte i vigoroso que nunca, seguia imperando en todo el territorio, no hallaron otra cosa que hacer que entregar la nave i darse por prisioneros de guerra. Alcanzaron, sin embargo, a arrojar al mar la correspondencia del

virrei del Perú de que eran portadores; pero cuando trataron de hacer lo mismo con el dinero que traia el buque, el teniente Garcia les declaró que en el acto haria ahorcar en el mismo buque al que lo intentara. Esta amenaza contuvo a los oficiales realistas i salvó la presa.

La captura de este buque, ademas de desbaratar los planes del enemigo i tomarles toda la oficialidad que traia para el ejército realista, importaba un valioso auxilio para los patriotas. Traia cincuenta i un mil pesos en dinero, i un valor poco inferior en artículos destinados para el equiyo i mantenimiento del ejército realista. Ese socorro reunido con gran dificultad por el virrei del Perú, sirvió para pagar i equipar las tropas de Chile.

La reconquista

Habrian de pasar cerca de cuatro años despues de estos sucesos para que la ciudad i puerto de Talcahuano fueran teatro de otros acontecimientos militares de importancia. Si es cierto que hubo algunos combates al final de la campaña de Pareja así como al comienzo de la de su sucesor, don Gabino Gainza, lo cierto es que fueron en su mayor parte pequeñas escaramuzas.

La segunda espedicion realista mandada por el virrei del Perú, desembarcó en la bahía de Arauco. Dos buques de la escuadrilla que componian aquella espedicion, bloquearon el puerto de Talcahuano; sus guarniciones tenian constantemente pequeños encuentros con los fusileros de O'Higgins. En Penco fueron sorprendidos i tomados prisioneros por uno de estas partidas realistas don José Miguel i don Luis Carrera que imprudentemente se habian quedado a dormir en casa de las Nogueiras. En el Gómero fué derrotada otra columna patriota i así continúa una série de desastres, capitulaciones i retiradas hácia el norte del ejército patriota hasta que es derrotado en Cancharayada i se firman las bases del tratado de Lircay.

Desaprobado este tratado por el virrei Abascal, éste manda una nueva espedicion al mando del jeneral Osorio que debia reemplazar a Gainza.

Osorio desembarcó tranquilamente en Talcahuano el 13 de Agosto de 1814, avanza hácia Chillan i Talca, ataca al jeneral O'Higgins en la villa de Rancagua, lo destroza despues de tres dias de heróica resistencia i se hace dueño del pais.

Se saben las contingencias de la historia nacional hasta que se produjo la reconquista de Chile por el Ejército de los Andes mediante la victoria de Chacabuco i ocupacion de Santiago.

Miéntas el nuevo gobierno de Chile estaba ocupado en los trabajos i afanes de encarrilar la administracion, se organizaba en la provincia de Concepcion una vigorosa resistencia a la revolucion triunfante en el centro i en el Norte del territorio; i esa resistencia, que habria sido fácil de desarmar en los primeros momentos, fué la base de los acontecimientos que vamos a reseñar.

Los realistas se atrincheran en Talcahuano

Empezó el coronel español Ordoñez, intendente de Concepcion, por formar sobre la base de un batallon veterano de infantería i de un destacamento de dragones, un cuerpo de tropas de mas de 1,000 hombres. Mandó a la isla Quiriquina a cuanto patriota influyente podia incomodarlo. El plan de Ordoñez no era el de presentar combates parciales aquí o allá a las huestes invasoras, sino el de concentrarse en Talcahuano, donde empezó a construir toda clase de obras de defensa i donde la resistencia sería más fácil mediante las condiciones especiales de la plaza.

El 22 de Febrero supo Ordoñez que los patriotas se acercaban al rio Maule i dió orden para que los subdelegados o gobernadores locales se replegasen aceleradamente sobre Talcahuano con todas las milicias que pudieren reunir i con cuantos ganados i víveres encontraren. «En Talcahuano, decia, debe ser la defensa, interin no reciba órdenes del capitan jeneral i refuerzos de Lima». Así lo hicieron el coronel Sanchez que era el comandante militar de Chillan i los padres franciscanos de esa ciudad tan ardorosos partidarios del rei,

Freire i Las Heras avanzaban hácia el Sur, se tomaban a Linares, Parral, San Carlos i Chillan i se disponian a atacar a Concepcion. Ordoñez abandonó esta plaza al coronel Sanchez i ordenó que todas las tropas de su mando se concentrasen en Talcahuano.

Las Heras entró a Concepcion el 8 de Abril de 1817 i estableció su campamento al noroeste de la ciudad, en las pequeñas alturas de Gavilan, desde donde dominaba la poblacion i los caminos que conducen a Talcahuano.

Las ventajas alcanzadas por los patriotas los habian puesto en posesion de casi toda la provincia de Concepcion. Pero los realistas encerrados en Talcahuano eran dueños de toda la rejion del sur del Bio-Bio i de la Laja. Tenian ademas la isla Quiriquina en donde existian como doscientos prisioneros patriotas de las familias mas consideradas de Concepcion. Ordoñez que queria economizar los víveres pretendió que aquellos prisioneros fueran alimentados por los patriotas. A esta pretension, contraria a las prácticas de la guerra, contestó Las Heras en términos altivos i arrogantes, recordando al jefe español el deber en que estaba de alimentar i de dar buen tratamiento a los chilenos detenidos en esa isla, i conminándolo con el empleo de la retaliacion sobre los numerosos prisioneros que se hallaban en poder de los patriotas. Ordoñez, sin tomar en cuenta esas amenazas i dudando sin duda que fuera cierto este último hecho, puesto que aun no podia creer en el desastre completo de Marcó, resolvió retirar de la isla la guarnicion que allí habia dejando a los presos abandonados a su suerte, sumidos en la mayor indijencia i desprovistos de todo medio de comunicarse con el continente.

Fuga de los patriotas presos en la Quiriquina

Pero habia entre ellos algunos hombres animosos que no podian resignarse a dejarse morir de hambre i de miseria. Careciendo hasta de las frájiles embarcaciones de los pescadores en que habrian podido fugarse, los presos desarmaron las chozas

en que se albergaban; i amarrando las maderas con sogas, con cueros i hasta con pedazos de trapo, formaron en una pequeña caleta al norte de la isla, veinticinco o treinta balsas de la mas lijera i peligrosa construccion, pero que parecian suficientemente sólidas para llegar a tierra. En la noche del 12 de Abril, i en las noches siguientes, se embarcaron cautelosamente, por parcialidades, i aunque no tenian por remos mas que unas tablas que algunos de ellos manejaban imperfectamente, se lanzaron al mar con toda resolucion. Esta aventurada empresa costó la vida a mas de treinta de los fujitivos. Algunas de esas débiles embarcaciones se desarmaron a corta distancia de la ribera: casi todos los que las tripulaban perecieron ahogados, i solo unos pocos llegaron a tierra aferrados a los maderos que pudieron cojer. Otras balsas se dejaron llevar por la corriente del mar, i fueron a tomar tierra cerca de la embocadura del rio Itata. Otras, por fin, mas afortunadas que las anteriores, atravesaron felizmente la bahía, i arribaron a la ensenada del Tomé o a sus inmediaciones. Un destacamento de 50 hombres que Las Heras habia colocado en esas cercanias para impedir que los realistas de Talcahuano pudieran mantener comunicaciones, prestó oportuno socorro a los fujitivos. Entre ellos iban varios que mas tarde debian adquirir gran notoriedad en el pais como don Manuel Búlnes, su hermano don Francisco i don Juan Castellon. Muchos de ellos tomaron servicio en el ejército patriota haciéndose mas tarde célebres.

Escaramuzas

El 20 de Abril algunas guerrillas realistas despachadas de Talcahuano quisieron sorprender un destacamento patriota. En el acto se puso sobre las armas el escuadron de granaderos a caballo i cargando impetuosamente sobre aquéllos, les mató 12 hombres, les tomó 21 prisioneros i les persiguió hasta los fuegos de la plaza fortificada. Dias despues se obtenia otro triunfo sobre otro cuerpo realista, pero estas ventajas parciales no satisfacian a Las Heras ni al Gobierno de Chile.

Combate del Gavilan

Ordoñez seguía fortificándose, recibía auxilios de Valdivia i Chiloé, en donde dominaban los realistas, i aun recibió un socorro inesperado que vino a rebustecer su poder. A mediados de Enero, Marcó habia despachado de Valparaiso una escuadrilla compuesta de la fragata *Venganza* i de la corbeta *Sebastiana* con encargo de ir a buscar al Sur las naves insurjentes que, segun se le habia hecho entender venian de Buenos Aires para efectuar un desembarco de tropas en las costas de Chile. El jefe de esta escuadrilla, capitan de navio de la real armada don Tomas Blanco Cabrera, no encontrando ningun buque enemigo, recaló en Talcahuano. Ademas de la tripulacion de sus naves, traia abordo 80 hombres de infantería. Cediendo a las instancias de Ordoñez, Blanco hizo desembarcar la fuerza de infantería i se estableció en el puerto para favorecer a aquél.

El refuerzo de tropas que en esos momentos recibian los realistas, aunque insuficiente para cambiar por completo la faz de la guerra en las provincias del Sur, era bastante para prolongar la resistencia de Talcahuano, impidiendo así la destruccion, al parecer inevitable, de que estaban amenazados los defensores de esa plaza. Existian ahí cerca de 1,000 hombres veteranos, eran los restos de las fuerzas de Marcó que despues del desastre de Chacabuco habian logrado embarcarse en Valparaiso para dirigirse al Perú i que el virrei Pezuela resolvió enviarles a Talcahuano para reforzar a Ordoñez. Llegaron el 1.º de Mayo de 1817 en cuatro buques nuevamente convoyados por el bergantin *Pezuela*.

Inmediatamente concibió Ordoñez el proyecto de atacar a Las Heras en las posiciones que ocupaba cerca de Concepcion, ántes que llegara O'Higgins con el grueso del Ejército.

Su plan era el siguiente: Saliendo directamente de Talcahuano a la cabeza de 550 infantes sacados de varios cuerpos, de cuatro cañones volantes, i de 218 jinetes, se propondria caer sobre la izquierda de Las Heras, al mismo tiempo que el coro-

nel Meyado al frente de 400 hombres en su mayor parte de caballería (110 infantes i 278 jinetes), i de dos piezas de artillería de a cuatro, se dirijiría por otro camino mas al Norte (conocido vulgarmente con el nombre de camino de Betancur), i caería sobre el flanco derecho (1). Para llamar a la vez la atencion de los patriotas por todas partes, e impedirles que pudiesen reunir los pequeños destacamentos que tenian colocados en los contornos, dispuso Ordoñez que las lanchas de su escuadra fuesen a cañonear el pequeño pueblo de Penco, miéntras las partidas realistas que a cargo del teniente coronel don Antonio Martinez guarnecian los fuertes de la banda sur del Biobío, pasaban este rio en balsas, con un cañon i con los indios comarcanos que pudiesen reunir, para amenazar a Concepcion por ese lado. En la confianza de que había de alcanzar una victoria segura, resolvió tambien Ordoñez que un pequeño destacamento de caballería fuese a colocarse en el cajon de Palomares, camino de Puchacai, para cortar la retirada a los patriotas si en su inevitable dispersion intentaban retirarse al norte para reunirse a la division de O'Higgins. Durante el combate, las baterias de Talcahuano quedarian a cargo del capitán de navío Blanco Cabrera i de los marinos que estaban a sus órdenes. El ataque se empeñaria al amanecer del 5 de Mayo. Tres cañonazos disparados en Talcahuano, darian la señal para que las divisiones realistas se pudiesen simultáneamente en movimiento.

Las Heras, como sabemos, estaba acampado en el pequeño cerro del Gavilan, al noroeste de Concepcion. Habia construido allí al lado derecho de su campamento, un reducto provisional, artillado por un cañon i un obus, desde el cual dominaba el arenal que se estendia entónces al norte de la ciudad; i al lado izquierdo una batería de tres piezas i otro obus que podia dirijir sus fuegos sobre el vecino cerro de Chepe i sobre el camino mas frecuentado entre aquella ciudad i Talcahuano. Aunque esa posicion era ventajosa, Las Heras, que no podia tener noticias seguras del número de enemigos que componian el re-

(1) Estas cifras son las que da el parte de Ordoñez. Las Heras eleva a 800 hombres los de la primera division i a 600 las de la segunda.

fuerzo que acababa de llegar a Talcahuano, i que sin duda se le exajeraba grandemente, no habia cesado, como contamos ántes, de pedir a O'Higgins que acelerase su marcha. Instruido por sus espías de los aprestos de los realistas, en la tarde del 4 de mayo escribia estas palabras al director supremo: «Al alba pienso ser atacado; i si V. E. no acelera su marcha a toda costa en auxilio de esta division, pudiera tener un fatal resultado para el pais.» O'Higgins recibió esa comunicacion ya entrada la noche, despues de un dia entero de marcha a pié. Teniendo que trasmontar las cerranías de la cadena de la costa, sus tropas no habian podido llegar mas que hasta un poco mas allá de Collico, i allí tomaban algunas horas de descanso. Desde allí contestó a Las Heras que a la madrugada continuaba su marcha i que el dia siguiente estaria en Concepcion.

A las tres de la mañana del lúnes 5 de mayo se oyeron en el silencio de la noche los tres cañonazos disparados en Talcahuano, que daban a las diferentes columnas realistas la señal de prepararse para el ataque. Guiadas por hombres prácticos del terreno i favorecidas por la luz de la luna (entónces en los primeros dias de la menguante), todas ellas se ponian ordenadamente en movimiento para ir a ocupar los puntos que les tenian designados. Media hora mas tarde, las lanchas realistas rompian el fuego de cañon sobre la esplanada de Penco. La division de Las Heras, que habia pasado la noche manteniendo la mas esmerada vijilancia, se puso sobre las armas, destacando guerrillas de avanzada para descubrir la marcha del enemigo. Poco despues de las seis de la mañana, cuando comenzaba a apuntar el dia, se dejó ver por el camino de Talcahuano la columna de Ordoñez. La artillería patriota, que dominaba esa parte del campo, rompió inmediatamente sus fuegos, i consiguió detener por un momento el ímpetu del ataque. Ordoñez, sin embargo, con un órden imperturbable, colocó dos piezas de artillería sobre el cerro de Chepe para contestar esos fuegos, i avanzando resueltamente como si quisiera penetrar a Concepcion por el lado del rio Bio-Bio, ocupó sin resistencia un espacioso edificio que habia para casa de ejercicios espirituales. Este movimiento obligó a Las Heras a ordenar al batallon nú-

mero 11 un cambio de frente i a mandar que el escuadron de granaderos que estaba a sus órdenes cargase a la caballería realista. La regularidad con que se ejecutaron estos movimientos, i la maestría que desplegaron los soldados patriotas, obligaron al enemigo a replegarse hácia el cerro de Chepe. Aunque éste se batia con denuedo, al cabo de una hora de lucha, su derrota parecia inevitable; pero el combate estaba apénas comenzado, i los realistas esperaban llenos de ansiedad el arribo de su segunda division.

En esos momentos, en que los patriotas se creian próximos a cantar victoria, se siente en el otro extremo de su campo un nutrido fuego de fusil i de cañon. Era la columna del coronel Morgado que, aunque retardada en su marcha, llegaba a tiempo oportuno para cambiar la faz del combate i alcanzar la victoria. Marchaba a paso de carga sobre el reducto que los patriotas tenian a su derecha, i rompía el fuego cuando estuvo a tiro de fusil. Mandaba allí el teniente coronel don Ramon Freire como segundo jefe de la division de Las Heras. Sin alarmarse por el ataque de los realistas, tendió en guerrilla un destacamento de cien hombres de infantería que tenia bajo su mando, i empeñó el combate con la mas resuelta firmeza. Auxiliado luego por dos compañías del batallon número 11, Freire se coloca a la cabeza de sus tropas, i cargando denodadamente a la bayoneta sobre la columna enemiga, la rompe, le arrebató sus cañones i la pone en poco rato en la mas completa dispersion.

Miéntas Freire ejecutaba esa valiente carga, el combate se sostenía firmemente al pié de los cerros de Chepe. Hubo un momento en que la suerte de las armas pareció favorecer a los realistas. Los cañones patriotas que dirijian sus fuegos sobre ese punto, se desmontaron en medio de la pelea; pero el capitan don Francisco Diaz, que mandaba las dos piezas del reducto, acudió con ellas rápidamente, i sostuvo el fuego con el mismo teson con que se habia iniciado desde el principio del combate. Las lanchas i balsas del otro lado del Biobio atravesaron este rio hasta dos tercios de su ancho; pero viendo allí el aspecto que tomaba el combate, no se atrevieron a intentar el proyec-

tado desembarco. Ordoñez, en efecto, comenzaba a conocer la inutilidad de sus esfuerzos para batir al enemigo; i cuando vió que la columna de Morgado había sido destrozada i perseguida, dió la órden de retirarse. Aunque este último movimiento fué ejecutado con bastante regularidad, el jefe realista se vió obligado a abandonar uno de sus cañones, i a replegarse apresuradamente a Talcahuano, sosteniendo durante su marcha un constante tiroteo con las tropas patriotas que salieron en su persecucion. En esos momentos llegaba al campo de batalla el sarjento mayor don Cirilo Correa con las dos compañías de fusileros destacados de la division de O'Higgins, i alcanzó a entrar en accion para acelerar la fuga de los realistas.

Antes de las diez de la mañana, la victoria de los patriotas era completa. Habian rechazado con vigor y con acierto un ataque hábilmente combinado; i el número de sus tropas, i sobre todo la escasez de caballería, no les habia permitido llevar a cabo la dispersion total de los fujitivos, les habian quitado tres cañones, mas de doscientos fusiles i una cantidad considerable de municiones (320 tiros de cañon i cerca de 30,000 cartuchos de fusil). Las pérdidas de jente de ámbos ejércitos, por otra parte, no guardaban proporcion alguna, i era, por esto mismo, un comprobante de la victoria de los patriotas. Así miéntras éstos no tuvieron mas que seis muertos i sesenta i siete heridos, entre éstos cinco oficiales, los realistas dejaban en el campo ciento veinte muertos i ochenta prisioneros; i se retiraban a sus atrincheramientos de Talcahuano llevando consigo cincuenta i ocho heridos.

Las fortificaciones de la plaza

O'Higgins llegó despues de conseguida la victoria. El primer reconocimiento que hizo de las posiciones realistas en Talcahuano, le permitió comprender que eran mas formidables que lo que al principio se habia imaginado, por lo cual pidió un refuerzo al Gobierno de Santiago de 400 a 500 soldados para ponerse en situacion de acometer el asalto de la plaza.

El 18 de Mayo, habiendo llegado a Concepcion el mayor de

ingenieros don Antonio Arcos, O'Higgins practicó un reconocimiento mas prolijo de las posiciones enemigas en Talcahuano. A la cabeza de 600 infantes, 120 granaderos i 2 piezas de artillería, se acercó a la plaza i miéntras la tropa evolucionaba como si quisiera provocar al enemigo, recojia, casi bajo los fuegos de la plaza, unos mil animales i el mayor Arcos levantaba un croquis del terreno i de las obras de defensa que en él se habian ejecutado.

Segun ese croquis, los realistas eran dueños de la península de Tumbes que cierra por el oeste la bahía. Esa península que mide 11 kilómetros de largo por 3 de ancho, está formada por un terreno accidentado i montañoso, i unida al continente por una angosta banda de tierras bajas, de formacion relativamente moderna, debida a la aglomeracion de arenas que han levantado el suelo i cerrado la comunicacion inmediata del mar entre la bahía de Talcahuano i el puerto de San Vicente (1). En esa faja de terreno, i fácilmente removible sobre todo su ancho de unos mil quinientos metros, habian trazado los realistas su primera línea de defensa. Desde principios de 1816, el coronel

(1) Un distinguido viajero frances señalaba en 1823 este hecho que la inspeccion del terreno o la vista de un buen mapa sujere al observador P. Lesson, que así se llamaba ese viajero naturalista de la espedicion científica de la *Coquille*, al describir la bahía de Talcahuano o de Concepcion dice así: «La superficie del pais entre Talcahuano i Concepcion, es plana, pantanosa, i las plantas salinas que crecen en gran número, atestiguan que el mar unia el fondo de la bahía de Concepcion al puerto de San Vicente i que ella no se ha retirado sino hace poco tiempo. La península de Talcahuano (o de Tumbes) era, pues, entónces, una isla separada de tierra por un brazo de mar de unas dos millas de ancho; i esta superficie, hoi dia desecada i trasformada en pantanos salinos, está cubierta de salicornas i de otras plantas de organizacion enteramente marítima. (P. Lesson, *Voyage autour du monde entrepris par ordre du gouvernement*, etc. (Paris, 1834). El sollevamiento gradual i constante de la costa de Chile, explica cómo ha podido secarse ese canal, i unirse por esa banda de tierras bajas, la península de Tumbes al continente. Por lo demas la observacion atenta del suelo en que se levanta la ciudad de Concepcion i de sus cercanías, deja ver una formacion relativamente moderna, i hace presumir que en una época no mui temota, la bahía de Talcahuano fué la embocadura del rio Bio-Bio.

de ingenieros don Miguel Maria Otero habia comenzado a abrir allí, al pié mismo de las alturas que constituyen la península, un ancho foso estendido entre uno i otro puerto, ejecutando ademas al lado de Talcahuano una obra avanzada para cubrir un fuerte desde el cual se podia batir por el flanco la llanura inmediata al foso. Ordoñez, desplegando una grande actividad, haciendo trabajar a sus soldados i a cuanto hombre útil pudo recojer en Concepcion i en los campos vecinos, se habia contraido desde mediados de Febrero a aumentar i a consolidar esas defensas. Continuó al efecto la apertura i profundizacion del foso, aprovechando los desmontes para formar parapetos, i detrás de él hizo levantar una série de bastiones de ángulos salientes hácia el campo, de construccion provisional, pero bastante sólida. En ellos distribuyó Ordoñez mas de treinta piezas de artillería. Ese foso, que cortaba todo paso entre las tierras bajas i las alturas de la península, tenia al lado de Talcahuano un puente levadizo, fácilmente defendible, que servia para hacer salidas al campo vecino i para sacar las caballos a pacer a la tierras bajas. Mas atras de esa línea, i en las alturas que la dominaban i que dominaban el llano inmediato, completó la obra de tres reductos bien artillados, desde los cuales se podia dar la alarma en cualquier caso de ataque, i romper ademas los fuegos sobre los asaltantes. El mas alto de ellos, i tambien el mas apartado de la línea, tenia el nombre bien significativo de «El Centinela» (1).

(1) La posicion ventajosa que ocupaba Ordoñez habia sido señalada ya como fácilmente fortificable; i en efecto, con aquellos trabajos, ejecutados precipitadamente, quedó convertida en un campo militar que habria podido defenderse contra fuerzas mui superiores a las que la atacaban. O'Higgins, que esperiméntó lo que valia aquella posicion, la comparaba, no sin razon, a Gibraltar, que habia conocido personalmente. Los hombres del arte que han reconocido ese lugar, confirman mas o ménos esplicitamente esa opinion. Citaremos solo la de los célebres marinos franceses que visitaron a Talcahuano cuando ya habian sido desarmadas i en parte destruidas las fortificaciones formadas por Ordoñez. El teniente de navío Duperrey, jefe de la expedicion científica que hemos recordado en la nota anterior, decia en 1823: «La naturaleza lo ha hecho todo para hacer fácil la defensa obstinada de este punto, colocado en la parte mas estrecha de un istmo rodea-

Esas posiciones eran tanto mas formidables cuanto que Ordoñez era dueño del mar, i tenia a su servicio dos verdaderos buques de guerra, la fragata *Venganza* i la corbeta *Sebastiana* i otras tres embarcaciones armadas militarmente (1). Esos buques que resguardaban aquella península contra todo proyecto de desembarco de los patriotas en algun punto de ella, mantenian la comunicacion entre Talcahuano i la costa de Arauco, que como Valdivia i Chiloé, se hallaban en poder de los realistas, i podian suministrarle víveres i otros recursos. Ordoñez, que tenia en Talcahuano mas de cuarenta piezas de artillería de regular servicio, i que podia sacar de su escuadrilla marineros i algunos oficiales de mar útiles en estos trabajos, habia armado algunas lanchas cañoneras que mantenian una estricta vijilancia en la bahía i que estaban listas a acudir a donde se les necesitase, ya fuera para inquietar a los patriotas en puntos apartados de la plaza, ya para dirijir sus fuegos sobre ellos si intentaban un asalto formal.

Plan de ataque

El estudio de esta situacion sujirió al mayor Arcos un plan de ataque sumamente riesgoso i aventurado, pero que juzgaba el único practicable. Consistia éste en desembarcar por la noche trecientos hombres escojidos en el costado occidental de la península de Tumbes. Al amanecer, se lanzarian a las alturas

do por el mar i por cadenas de montañas capaces de protegerlo eficazmente.» El capitan Abel du Petit-Thouars, que lo conoció en 1837, decia: «Un istmo mui estrecho i bajo separa el puerto de Talcahuano del de San Vicente, que está situado inmediatamente al sur. La península de Talcahuano (Tumbes), que forma una parte de la costa de dos bahías, es mui elevada. Es fértil, cultivada i abundante en bosques. Hai allí muchos arroyos que se vacian en la bahía de Concepcion. Esta península es una posicion militar natural, mui fácil de fortificar i defender, i que domina las dos bahías.» A. du Petit-Thouars, *Voyage autour du monde de la frégate «La Venus» pendant les années 1836-1839.* (Paris, 1840), vol. I, chap. V, pájs. 1745.

(1) Eran éstas la corbeta *Veloz Pasajera* i el bergantín *Pezuela* en que habia recibido los últimos refuerzos enviados por el virrei del Perú, i el bergantín *Potrillo*, que habia llegado de Chiloé.

para asaltar el reducto del Centinela, mientras todo el ejército patriota se presentaba en fila delante de la línea fortificada para llamar la atención del enemigo i para tratar de tomarla por los puntos mas débiles. O'Higgins, que hallaba serios inconvenientes a este plan de ataque, le prestó, sin embargo, su aprobación cediendo en cierto modo al parecer de los otros jefes. En consecuencia, comenzaron a construirse en los vecinos bosques de Hualpen cinco grandes balsas, capaces cada una de contener setenta hombres, para trasportar en ella los soldados que debían efectuar el desembarco en la península de Tumbes. (1)

(1) En carta de 19 de Mayo de 1817, O'Higgins remitió a San Martín el croquis del terreno levantado por Arcos, i explicó el plan de ataque que éste había propuesto. «La posesión del reducto del Centinela, agregaba, sería probablemente decisiva, pues domina todas las demás piezas. Esta operación, en medio de presentar muchas dificultades, parece ser la mas practicable, pues el centro de la línea, a mas de ser en gran parte entrante, sus defensas están multiplicadas i se flanquean (unas a otras) perfectamente. No resulta de este dictámen una seguridad de vencer; i si por algun contraste imprevisto fuésemos rechazados, comenzaríamos a perder la opinión, seguiría la deserción que hoy se halla contenida con los buenos sucesos, i últimamente la seguridad del estado vacilaría. Por otra parte las aguas son ya muy continuadas, no es posible estrechar el sitio para canzarlos i asaltarlos cuando no lo esperasen».

San Martín, al cabo de estos antecedentes, emitió una opinión todavía mas desfavorable al plan de Arcos. En carta escrita a O'Higgins el 5 de Junio le decía a este respecto lo que sigue: «Me parecen justísimas las razones que Ud. espone sobre las operaciones que en su concepto deben adoptarse para destruir al enemigo. (Alude al plan de expedición a Arauco que O'Higgins meditaba para aislar a los realistas). Por lo que manifiesta el plano levantado por Arcos, la posición es formidable. Él demuestra que la llave de toda ella es el reducto del Centineia; pero el ataque de éste por trescientos hombres es sumamente aventurado, bien sea anticipándose, o bien si es rechazado el que debe ejecutarse de frente sobre la línea. En todo caso, mas bien preferiría el ataque sobre el reducto número 1, situado cerca de Talcahuano, i en caso de suceso, marchar sobre el pueblo, pues de este modo quedaba su línea flanqueada i sin tener con qué subsistir. Pero, mi amigo, Ud. conoce cuanta diferencia hai entre calcular sobre un plano, por exacto que sea, i observar sobre el terreno. En esta inteligencia, Ud. está suficientemente autorizado i tiene toda mi voluntad para obrar como le parezca.»

Pero ese plan de ataque no podia ejecutarse inmediatamente. Ademas de que era necesario esperar que tuviese terminada la construccion de las balsas, aquella empresa requería los refuerzos de tropas que se pedian a Santiago. No era posible tampoco estrechar el sitio de Talcahuano colocando al ejército patriota en los contornos de esta plaza o enfrente de la línea fortificada de los realistas, desde que las lluvias del invierno se hacian cada semana mas copiosas i frecuentes, i habrian creado a aquellos una situacion insorportable, teniendo que recibirlas a campo descubierto i en un terreno habitualmente húmedo i pantanoso. La construccion de líneas fortificadas de ataque en frente de las posiciones enemigas, i paralelas a éstas, proyecto que indicaron algunos de los jefes, no habria servido mas que para ocasionar fatigas i gastos, i cansar al ejército, desde que Ordoñez se mostraba resuelto a mantenerse a la defensiva, sin querer sacar un solo soldado fuera de la línea de sus fosos.

Se aplaza el asalto

O'Higgins se vió reducido a aplazar el proyectado asalto de las fortificaciones de Talcahuano i mandó a Freire a tomarse la plaza de Arauco que era el almacen de donde se proveian los enemigos de cuanto necesitaban; despues de esto quedaban bloqueados en Talcahuano; Freire derrotó a los realistas a orillas del Carampague i se tomó aquella plaza.

Miéntas tanto, en Concepcion seguian haciéndose los aprestos para asaltar a Talcahuano. Al mismo tiempo que se construian las balsas, se fabricaban setenta escalas portátiles para subir a los parapetos enemigos, i se rellenaban de lana centenares de sacos para cubrir los fosos. Pero a la vez que estos preparativos tenian que aplazar aquella operacion, el rigor del invierno, las lluvias que continuaban cayendo cada dia, el encharcamiento de los campos i caminos, i las crecidas de los rios i esteros, hacian mui difíciles las operaciones militares, i casi imposible la marcha de los refuerzos que se habian pedido a Santiago. O'Higgins tenia bajo sus inmediatas órdenes cerca

de mil ochocientos hombres de todas armas (1); pero si esas fuerzas lo ponian a salvo de cualquier ataque, eran del todo insuficientes para asaltar una plaza tan sólidamente defendida por mar i por tierra, i que a su vez contaba para su resguardo con un número casi igual de soldados.

Aunque las tropas patriotas tenian que soportar las mas penosas privaciones, aunque, como dijimos ántes, estaban mal vestidas, a punto que la denominada columna volante compuesta esclusivamente de voluntarios chilenos, carecia por completo de uniforme militar, reinaba en ellas un excelente espíritu de órden i disciplina. O'Higgins, con el prestigio de su nombre i de su puesto, i con el buen sentido que le era característico, habia hecho cesar las diverjencias que en las tropas del sur comenzaban a asomar. «Reina en estas divisiones la mejor armonía, decia a San Martin el 19 de Mayo. El principal objeto de mi venida fué para conciliar este órden, pues se iba creando un descontento que ya daba cuidado. La union se hará pronto mas notable.» I el 31 del mismo mes añadía: «Reina el mejor órden en estas tropas. Las Heras se conduce con la mejor armonía.» Persistiendo en su plan de organizar un ejército regular, compuesto de verdaderos cuerpos de línea, i miéntras San Martin activaba en Santiago la formacion de otros batallones, O'Higgins creaba en el sur, bajo la base de la division volante, un batallon de infanteria con el nombre de nacionales, cuyo mando confió provisionalmente al sarjento mayor don Estéban Manzano, i un cuerpo de caballeria. El teniente-coronel Freire, que manifestó sus deseos de seguir sirviendo en la caballeria, se encargó luego del mando de ese cuerpo.

(1) Segun un estado firmado por O'Higgins en Concepcion el 28 de Mayo de 1817, la fuerzas que tenia bajo sus órdenes se componian de los cuerpos siguientes: batallon núm. 7, con 534 hombres; batallon núm. 11, con 678; piquete del núm. 8, con 41; artilleros 80; dos escuadrones de granaderos a caballo, 301; division volante de Freire, compuesta de infantería i caballeria, 360 hombres. Total, 1,794 hombres.

Escaramuzas militares

A pesar de la corta distancia que separaba a los belijerantes, los combates de avanzada i las demas escaramuzas tan frecuentes en esas situaciones, eran entónces sumamente raros. Los realistas se mantenian encerrados detras de sus fortificaciones i en actitud estrictamente defensiva. «El chicotazo que sufrieron en Arauco, decia O'Higgins, les habrá mostrado que no hai posiciones ventajosas que resistan al empuje de nuestros bravos.» En realidad, eran las condiciones de la estacion, las lluvias incesantes i el estado de los caminos lo que tenia paralizadas las operaciones militares. En medio de esa situacion, no pocos soldados realistas, chilenos de oríjen, se fugaban de Talcahuano i corrian a presentarse con sus armas al jefe patriota. Algunos de ellos contaban que la situacion de la plaza se hacia cada dia mas difícil, que un oficial del batallon de Valdivia (del pequeño destacamento que habia sacado de Valparaiso la fragata *Venganza*) habia sido descubierto preparando una insurreccion, i que cuando se le quiso castigar, sus soldados se habian opuesto resueltamente, obligando al jefe español a dejar impune aquel atentado. Ciertas o falsas estas noticias, ellas alentaban el entusiasmo i la confianza de los patriotas. Queriendo fomentar la desercion en las filas enemigas, O'Higgins hacía distribuir cautelosamente en Talcahuano, por medio de sus agentes, proclamas manuscritas en que excitaba a los soldados i oficiales chilenos que servian en el ejército de Ordoñez a dejar las armas o a pasar a tomarlas en Concepcion contra los opresores de la patria.

En los raros dias templados i bonancibles de aquella estacion, se produjeron dos o tres incidentes de escasísima importancia que confirmaban esa desconfianza. El 7 de Junio, salió de Talcahuano una guerrilla realista a recojer algun ganado por el lado de Penco. Advertido de este movimiento, O'Higgins despachó en contra de ella un escuadron de granaderos a caballo a cargo del comandante don Manuel Medina. Como los realistas se hubiesen replegado apresuradamente a la plaza, los

granaderos se ocuparon en recojer los caballos i vacas que pascaban bajo el fuego de las fortificaciones; i como allí los atacase otra guerrilla enemiga, sostuvieron valientemente un tiroteo que les costó la pérdida de dos hombres, pero en que lograron dispersarlas, matándoles nueve o diez soldados i quitándoles mas de cincuenta animales entre caballos i vacas. Algunos dias mas tarde, el 18 de Junio, los realistas efectuaron al amanecer un desembarco de cincuenta fusileros en el pueblo de Penco i saquearon algunos ranchos, pero luego ganaron sus botes i se retiraron a sus buques, temerosos de verse acometidos por las partidas patriotas. En esos mismos dias, los realistas que tenian espeditas sus comunicaciones por mar con Valdivia i Chiloé, recibieron, de este último punto, un refuerzo de ochenta reclutas, que sirvieron para reemplazar en parte a los desertores que abandonaban sus filas.

Una de aquellas escaramuzas, sin ser mucho mas importante como operacion militar, fué mas útil todavia. Deseando el director O'Higgins completar el reconocimiento de las posiciones enemigas, dispuso que en la madrugada del 2 de julio saliese el coronel Las Heras con los dos escuadrones de granaderos i con la caballeria que mandaba Freire, i que cayendo de improviso sobre las avanzadas que los realistas tenian cerca de sus fosos, las pusiese en dispersion. La sorpresa se ejecutó cumplidamente al despuntar el dia. Una avanzada fué envuelta i sableada por la caballería patriota de tal suerte que solo tres hombres de los veinte que la componian lograron replegarse a la plaza. Los demas fueron muertos en la refriega, con la sola escepcion de uno que cayó prisionero. Los jinetes patriotas, sobre los cuales rompieron sus fuegos las baterias realistas, volvieron a Concepcion sin haber perdido ni un solo hombre. Mientras tanto, O'Higgins, acompañado del primer ingeniero del ejército, Arcos, se habian podido acercar; los realistas rompieron el fuego i así descubrieron el calibre de sus piezas i la calidad de sus punterias.

Frustrada tentativa de ataque

O'Higgins, entretanto, estaba impaciente por dar un golpe definitivo al poder español en aquellas provincias. Enorgullecido con los triunfos alcanzados en esas operaciones, i exajerándose el debilitamiento del enemigo, las escaseses i miserias que éste pasaba en su encierro de Talcahuano, i el cansancio de sus soldados, de que hablaban los desertores que llegaban a Concepcion, O'Higgins habia llegado a persuadirse de que el asalto i toma de esa plaza era una empresa posible i en cierto modo fácil. Desde principios de Julio el ataque era cosa resuelta, i solo se esperaba que el tiempo se serenase un poco, i que cesasen las lluvias por unos cuantos dias para llevarlo a cabo. El 10 de Julio, Ordoñez habia hecho salir del puerto los dos mejores buques de su escuadrilla, la fragata *Venganza* i el bergantin *Pezuela* en desempeño de una comision misteriosa (en realidad, la de observar el estado de Valparaiso). Comprendiendo que ese movimiento privaba al enemigo de una buena parte de sus cañones i de trescientos hombres, O'Higgins resolvió precipitar el ataque. «Mañana sale el ejército sobre Talcahuano si el tiempo lo permite, pues debí salir ayer i me llovió, escribia a San Martin, el 14 de Julio. Llevo ocho lanchas con ciento i mas hombres. Van sobre ruedas a ser conducidas al rio Andalien, i con la noche navegarán sobre la corbeta *Sebastiana*, que no dudo sorprenderán. En seguida, con este buque de guerra rendimos el bergantin *Potrillo* i las fragatas mercantes la *Tomas*, la *Moctezuma* i la *Victoria*. Al mismo tiempo les finjo un ataque sobre la línea para llamarles la atencion. Si doi el golpe de la marina, la rendicion de las baterías debe ser el resultado. Si no se logra la sorpresa por las lanchas, trato de forzar las posiciones en la forma convenida. Segun mis cálculos, tienen en Talcahuano mas de ochocientos hombres... Pasado mañana debo atacar la plaza: creo tomarla.» Su carta se terminaba con esta nota: «El tiempo está comenzando a descomponerse, i talvez vuelva a entorpecer mi salida.»

Esta prevision se vió cumplida. El 15 de Julio comenzó a

caer de nuevo la lluvia con una persistencia desesperante. Por fin, calmado un poco el temporal, i a pesar de que acababan de regresar los dos buques de guerra, O'Higgins movió, el 22 de Julio, todo su ejército, dispuesto en dos divisiones a cargo del coronel don Juan Gregorio Las Heras i del comandante don Pedro Conde, i lo hizo acampar en el remate de una colina (denominada cerro de Perales) situada casi dentro del tiro de cañon de la plaza, desde donde se divisaban perfectamente todas las fortificaciones enemigas i se podia trazar el plan de ataque. Desde allí, observando con su anteojo los movimientos de las tropas realistas, pudo O'Higgins convencerse de que sus cálculos sobre el número de éstas estaban equivocados. «La fuerza enemiga, decia, la observamos mui de cerca; i no baja de mil cien hombres.» Persuadido de la superioridad de sus tropas, superioridad real i efectiva en campo abierto, pero del todo ineficaz ante las fortificaciones de Talcahuano, O'Higgins dirijió desde allí una arrogante intimacion al jefe realista. «Solo el deseo de evitar una inútil efusion de sangre, i sobre todo de la sangre de los chilenos que forzados o engañados, sirven en Talcahuano, me aconseja dar este paso», decia O'Higgins en su oficio. Esa comunicacion fué llevada a la plaza por el capitán de granaderos del batallon número 11 don José Nicolas Arriola. Esta dilijencia no produjo resultado alguno. Ordoñez, cuyas fuerzas i cuyos recursos eran superiores a los que creia O'Higgins, recibió al parlamentario patriota con marcada arrogancia, i sin querer siquiera dar una contestacion escrita, le dijo de palabras que estaba dispuesto a defender esas posiciones hasta la muerte, i que por tanto no temia el ataque con que se le amenazaba. El capitán Arriola, que solo habia pasado algunos minutos al lado interior de las fortificaciones enemigas, pudo sin embargo, juzgar que reinaba en ellas la regularidad conveniente para sostener una obstinada defensa. Las baterías realistas, en efecto, rompieron pronto el fuego sobre la línea patriota; pero, aunque eran dirijidos con actividad i maestría, los tiros no alcanzaban a los puntos señalados por blanco.

En esta frustada negociacion se habian empleado algunas

horas. O'Higgins habia creído que este retardo permitiria que llegasen las lanchas o balsas que hacia trasportar de Concepcion; pero las carretas que las conducian, atascadas en los lodazales que habia en todo el campo, casi no podian avanzar. A causa del regreso a Talcahuano de la fragata *Venganza* i del bergantin *Pezuela*, O'Higgins habia desistido del proyecto de atacar a la escuadra enemiga, empresa que habia llegado a hacerse imposible; i volviendo al plan trazado anteriormente por Arcos, las lanchas iban dirigidas al puerto de San Vicente donde habrian tomado la jente necesaria para desembarcar en el costado occidental de la península de Tumbes, i asaltar el fuerte del Centinela. El ejército, entretanto, colocado en las alturas de Perales, debia esperar el momento oportuno para atacar la línea de fortificaciones de los realistas. En la noche, aprovechando la luz de la luna (entónces próxima a su plenitud), ordenó O'Higgins al comandante de artillería don José Manuel Borgoño que rompiese el fuego de cañon sobre la plaza. Avanzó éste dos obuses a las fortificaciones enemigas, i colocó doce piezas de a cuatro dirigidas sobre una lancha i cinco botes armados que los realistas tenian en el brazo de agua que separa del continente la masa de tierras bajas denominada isla de Rocuan. El cañoneo, comenzado a las doce de la noche, se continuó casi hasta venir el dia sin daño para ninguno de los contendientes. Los realistas contestaban los fuegos con los de sus siete baterías i los de sus embarcaciones menores, pero no lograron causar pérdida alguna a los patriotas, cuyas tropas se mantenian fuera del alcance de los tiros. Estos últimos habrian quizá causado mayores daños a los defensores de la plaza si hubieran podido disponer de un material de artillería mas numeroso i mejor. «Hubiéramos incomodado mucho mas al enemigo, escribia O'Higgins, a no haberse desmontado los cañones despues de veintiseis tiros. Estaban montados en mui malas cureñas, i aquí no será practicable hacerlas de nuevo.»

En la mañana siguiente (23 de Julio) los dos ejércitos permanecian a la vista, pero en la mayor quietud. O'Higgins estaba dispuesto a estrechar el asedio de la plaza, a provocar encuentros parciales, i por fin a empeñar el asalto cuando se

presentase una ocasion oportuna, i cuando llegaran sus lanchas cañoneras, detenidas por los fangales del camino. A las doce del dia, habiendo aparecido una partida de caballería enemiga en el extremo izquierdo de la línea de fortificaciones, O'Higgins despachó en su alcance la compañía de cazadores del número 11 a cargo del capitán don Bernardo Videla i el escuadrón de granaderos del comandante don Manuel Escalada. Puestos en fuga los jinetes realistas al ver estenderse en guerrilla a los cazadores patriotas, i perseguidos hasta cerca de los mismos fosos de las baterías, rompieron éstas un vivo fuego de metralleta. «Mandé entónces, dice el mismo O'Higgins, que se retiraran, habiéndose conducido con la mayor bravura, i sin mas pérdidas que dos soldados muertos i tres heridos, habiendo sufrido el fuego de treinta piezas de cañón que jugaban regularmente i mucho mejor que lo que ántes habíamos observado.» Las tropas patriotas, replegadas en su campo al pié de las alturas de Perales, estaban dispuestas a permanecer allí para estrechar el asedio de la plaza.

Pero esta operacion era imposible en aquellos meses. El mismo dia 23 de Julio que habia amanecido hermoso i despejado, dejó ver pocas horas despues la proximidad de nuevas lluvias. «En la tarde, dice O'Higgins, nos sobrevino un fuerte temporal de agua i viento que me obligó a retirarme a mis cuarteles de Concepcion. El corto número de sesenta tiendas (de campaña que poseia) no eran suficientes para cubrir dos mil i mas hombres, armamento, parque, municiones, etc. A no haber tomado esta determinacion, nuestra pérdida habria sido de alguna consideracion, con la continuacion del temporal. A pesar de no haber sufrido mas que cuatro horas de agua, se mojó toda la tropa, e inutilizamos mas de treinta mil tiros de fusil que ya escasean.» I siete dias mas tarde, el 30 de Julio, agregaba todavia: «Sigue el agua i temporal sin cesar. Si no hubiera retirado la division de Talcahuano, hubiera ya mas de un tercio de ella en los hospitales. Aun así, pasan de doscientos hombres los que se han enfermado despues.» I el 1.º de Agosto decia con un sentimiento de desesperacion lo que sigue: «Ya no hai paciencia para sufrir tanta agua: está cayendo incesantemente.

Mucho me temo que el enemigo reciba refuerzos ántes que el tiempo me permita atacarlo.» (1)

Otras escaramuzas

El 19 de Agosto le llegaba a Ordoñez un nuevo refuerzo del Perú, 150 hombres que venian a prolongar la resistencia. Ordoñez, ademas, habia consolidado i aumentado las obras de defensa al mismo tiempo que mandaba bandas de realistas para que incomodaran a los patriotas en toda la rejion del Bio-Bio. Habia reconcentrado en Talcahuano cerca de 2,000 hombres del ejército de tierra.

El ejército efectivo de O'Higgins, era un poco superior en número al que tenia Ordoñez en Talcahuano; i ademas lo aventaja en decision i en disciplina, i tenia algunos jefes i muchos oficiales de un mérito incontestable por su bravura i pericia militar. Freire la caballeria, Las Heras en la infanteria i Borgoño en la artillería, habian revelado las mas altas dotes militares, i estaban listos para desempeñar cualquiera comision del servicio. En la tropa reinaba, en jeneral, un buen espíritu. Soportaba con resignacion las privaciones i fatigas de la vida de campaña; pero las lluvias incesantes cansaban sobremanera a los jefes i a los soldados. «Ni por ser 1.º de Setiembre, escribia O'Higgins ese dia, quiere el tiempo ser bueno. Continúa lloviendo.» El invierno, siempre riguroso en aquella rejion, lo habia sido particularmente ese año. Por esta causa, las tropas patriotas tenian sus cuarteles en Concepcion. El campo que media entre esta ciudad i Talcahuano, formado por tierras bajas i vegosas, estaba de tal manera encharcado por las aguas de las lluvias, que era imposible efectuar en él maniobra alguna. O'Higgins habia hecho construir, en las afueras de la ciudad por el lado de la costa, ciertos galpones provisionales rodeados de parapetos para las partidas avanzadas; pero los centinelas encargados de dar la alarma al primer amago del enemigo, estaban obligados a soportar el frio i la lluvia.

(1) Carta de O'Higgins a San Martin.

Los realistas, que sufrían las mismas consecuencias del rigor de la estación, se mantenían constantemente encerrados detrás de la línea de sus fortificaciones. Cuando los días comenzaron a ser más bonancibles, emprendieron pequeñas escursiones, ya para poner en movimiento la poca caballería con que contaban, ya para reconocer las posiciones del enemigo. Desde el 5 o 6 de Setiembre salían cada mañana al campo vecino a sus trincheras, uno o dos destacamentos de jinetes, i ocultos por las neblinas muy frecuentes a esas horas, se adelantaban hasta el cerrito de Perales o hasta Hualpen, i regresaban a la plaza entre nueve o diez del día. Instruidos de estos movimientos por sus espías, O'Higgins resolvió sorprender esas partidas exploradoras, i confió el encargo al comandante Freire, siempre listo para cualquiera empresa de ese jénero.

Salió éste de Concepción en la noche del 9 de Setiembre a la cabeza de un escuadrón incompleto de granaderos a caballo, a las órdenes inmediatas del comandante don Manuel Escalada, i fué a colocarse en los médanos de San Vicente, bajo los fuegos de las baterías enemigas, para esperar la salida de la caballería realista i cortarles la retirada a la plaza. «La niebla que jeneralmente se experimenta aquí al amanecer, dice O'Higgins, debía favorecer esta operación.» En efecto, a la hora acostumbrada, esto es, a las 7 de la mañana del día 10 de Setiembre, salió de la plaza un piquete de 25 hombres i se dirijió hácia Hualpen. Un piquete de igual número de granaderos, mandado por el teniente don José Félix Bogado, marchó cautelosamente detrás de aquéllos. Una hora más tarde salía de la plaza otra guerrilla de 30 dragones, mandada por el capitán don Antonio Fuentes, con dirección a los altos de Perales. Este era el momento esperado por Freire para caer sobre el enemigo. Mientras él i Escalada rodeaban a la segunda guerrilla matándole trece hombres i tomando prisioneros a los otros diecisiete incluso el capitán que los mandaba, el teniente Bogado destrozaba a la otra partida, sableándola duramente, matando a unos i apresando a otros, de tal suerte que fueron muy pocos los realistas que alcanzaron a volver a la plaza. Aunque se rompió el fuego de cañón sobre la columna patriota, ésta regresaba a Concepción a

las diez de la mañana sin haber perdido un solo hombre. «El resultado es, decia O'Higgins, que el enemigo ha perdido 50 hombres con todo su armamento, que se componia de tercero-las, espadas, pistolas i regulares caballos, cuya pérdida, si se considera su situacion, es de consecuencia.» I en carta particular escribia a San Martin: «Ha salido todo como deseaba. Lo mas interesante es que la tropa que ha sufrido la paliza es la de mayor confianza del enemigo.»

Pero si Ordoñez estaba obligado a mantenerse estrictamente a la defensiva detrás de las líneas fortificadas de Talcahuano, tenia espedito el mar, i por medio de algunas embarciones se empeñaba en suscitar levantamientos en toda la comarca para cansar i debilitar a los patriotas.

Asedio de la plaza

El 24 de Setiembre llegaban al campamento de O'Higgins el jeneral don Miguel Brayer, que habia sido teniente jeneral del ejército de Napoleon, el injeniero militar don Alberto Bacler d'Albe i el capitan don Jorje Beauchef.

Bacler d'Albe levantó un plano del teatro de la guerra fijando los puntos principales de las operaciones militares. Ese plano, que por la exactitud casi absoluta i por la ejecucion artística, revela en su autor un verdadero injeniero militar, vino a probar que la toma de Talcahuano por las tropas chilenas era una empresa mucho mas difícil de todo cuanto se habia creído hasta entónces. Durante los meses del invierno aun en medio de las lluvias casi incesantes, Ordoñez habia continuado con una constancia incansable las obras de defensa; i la línea fortificada que se estendia desde Talcahuano hasta San Vicente, por su ancha fosa, por sus parapetos i por su abundancia de artillería, era capaz de oponer una resistencia casi invencible aun a tropas mucho mas numerosas que las de O'Higgins.

Este, sin embargo, estaba resuelto a emprender el ataque formal de aquellas formidables posiciones i solo aguardaba que llegaran los refuerzos que habia pedido a Santiago, i que el cambio de estacion hiciera transitables los terrenos vegosos i

empantanados que median entre Concepcion i Talcahuano. Constantemente, sin embargo, se repetian las escaramuzas. El 25 de Octubre, por ejemplo, el mayor jeneral Brayer visitaba los puertos avanzados del ejército patriota, cuando salió de Talcahuano una partida de caballería realista. Brayer mandó dos escuadrones de granaderos al mando de Escalada, derrotando completamente a la caballería realista.

Por fin, habiendo recibido los socorros de armas i de municiones que habia pedido a Santiago, i asentado definitivamente un tiempo favorable para las operaciones militares, O'Higgins se dispuso a estrechar el sitio de Talcahuano i a preparar el asalto, que queria hacer decisivo. El lunes 24 de Noviembre pasó a sus tropas una solemne revista en el campo que se extendia al Oeste de la ciudad. Montaban éstas a tres mil trescientos hombres efectivos, regularmente equipados, sometidos a una rigurosa disciplina i animados de un excelente espíritu militar (1). El dia siguiente (25 de Noviembre) esas fuerzas salian de Concepcion, en el mejor orden, e iban a colocarse en frente de Talcahuano, en la proximidad de las alturas o cerros de Perales, i casi a tiro de cañon de las fortalezas de esa plaza. No tardaron éstas en romper sus fuegos sobre los patriotas; pero solo algunas balas de a 24 llegaron hasta el campo de éstos, sin causarles el menor daño. «Cada dia, decia O'Higgins en carta de 3 de Diciembre, hacemos gastar al enemigo mas de ciento cincuenta tiros de cañon, mediante lo que logramos foguear a nuestros reclutas sin recibir perjuicio alguno.» Cuando Ordoñez conoció el ningun efecto de sus fuegos, situó en la bahía de

(1) El ejército de O'Higgins era formado por los batallones 1 i 3 de Chile, 7 i 11 de los Andes, dos escuadrones de granaderos a caballo, otro de cazadores de caballería de nueva creacion; un cuerpo de jinetes, llamado escolta directorial, mandado por Freire, i una brigada de artillería de Chile, bajo las órdenes del sarjento mayor don José Manuel Borgoño. El total de ese ejército, segun un estado de 1.º de Diciembre, montaba a 3,726 hombres; pero de ellos era preciso descontar mas de cien enfermos que se hallaban en el hospital i 300 soldados que, unidos a algunos destacamentos de milicianos, mantenian la tranquilidad en el interior de la provincia contra las agresiones de las guerrillas realistas.

San Vicente al bergantín *Potrillo* i algunas lanchas artilladas, para que desde allí cañoneasen el flanco izquierdo de los patriotas; pero el mayor Borgoño colocó algunas piezas de a 4 en la misma playa, detras de montículos de arena, i las hizo funcionar con tanta precision que obligó a aquellas embarcaciones a colocarse mas léjos i bajo el fuego de sus baterias, evitando así tambien el asalto que pensaban darles las cinco lanchas cañoneras que habian alistado los patriotas.

Sin creer quizá que éstos se preparaban para un asalto formal a las fortalezas de Talcahuano, Ordoñez comprendió que aquellos movimientos precursores de un asedio mas estrecho i sostenido, iban a crearle una situacion mas embarazosa en que se veria forzado a sostener frecuentes combates que habian de disminuir i talvez agotar sus tropas i sus municiones. Queriendo impedir, en lo posible, la reconcentracion de fuerzas enemigas enfrente de Talcahuano, reiteró sus órdenes a los ajentes que tenia en el interior de la provincia para que redoblasen sus ataques i correrías. En efecto, los guerrilleros realistas que acababan de ser rechazados en la plaza de Nacimiento, cayeron repentinamente sobre la de San Pedro, amenazando la ciudad de Concepcion, de que no estaban separados mas que por el ancho del Biobio, fácilmente transitable, sobre todo bajo el amparo de las tinieblas de la noche. El comandante Boedo, despachado contra ellos a la cabeza de un destacamento del batallon número 3 de Chile los batió i dispersó con toda felicidad el 3 de Diciembre. El valiente guerrillero Molina, que con otro destacamento patriota recorria los campos vecinos al rio Itata, derrotó con mayor fortuna todavía otras partidas realistas, matándoles quince o veinte hombres.

Estas ventajas parciales, que alentaban el espíritu de los soldados patriotas, ponian a éstos en aptitud de activar las operaciones. O'Higgins habia ordenado que cada noche una compañía de cazadores de infantería se acercase a las posiciones enemigas para simular un falso ataque, mantener la alarma de los sitiados, obligarlos a gastar sus municiones i reconocer mas detenidamente el terreno. Las tropas patriotas ejecutaban estas escaramuzas con la mayor regularidad, despreciando las balas

que vomitaban las baterías realistas en cada simulacro de ataque. Cuando tocó su turno a los cazadores del batallón núm 1 de Chile, que no habia entrado aun en combate, desplegaron, dice un testigo autorizado, «una gran sangre fria i una precision sorprendente para ejecutar las órdenes que se les daban, a pesar del ruido atronador de una formidable artillería»; i al volver a su campamento en el mejor orden, con tres heridos, uno de los cuales murió dos dias despues, fueron saludados por los aplausos del ejército, que los aclamaba verdaderos veteranos (1).

Malogrado asalto a las fortalezas realistas de Talcahuano

Desde dias atras se discutia en el cuartel jeneral de los patriotas el plan de ataque definitivo de las posesiones realistas de Talcahuano. O'Higgins habia propuesto que, simulándose en las últimas horas de la noche un ataque jeneral de toda la línea fortificada, se concentrase el asalto efectivo con las mejores tropas en el extremo derecho, es decir, cerca de la bahía de San Vicente. Se creía hallar allí una resistencia ménos sólida

(1) BEAUCHEF, *Memorias inéditas*.

En esos dias estuvo por sobrevenir un acontecimiento inesperado que pudo tener las mas funestas consecuencias para los realistas. Se sabe que éstos habian apresado en la bahía de Talcahuano dos buques norte-americanos: la fragata *Beaver* i el bergantin *Canton*, por cuanto las autoridades españolas se empeñaban en restablecer la antigua lejislacion, que consideraba ilícito el comercio de las naves extranjeras en estas colonias. El sobrecargo de la primera, llamado Francisco Rivas, i algunos de los tripulantes, lograron fugarse de manos de sus aprehensores, llegaron a tierra i se presentaron a las autoridades patriotas, que los recibieron favorablemente. El capitan de esa misma fragata, Richard J. Cleveland's, refiere que, convencido de que iba a ser despojado de sus bienes por resolucion del gobernador de Talcahuano, concibió el proyecto de apoderarse por sorpresa, durante una noche, de la fragata de guerra *Venganza*, i ponerse con ella al servicio de los patriotas; pero que circunstancias nesperadas le impidieron ejecutarlo. CLEVELAND'S, *Narrative*, etc., vol. II chap. IX i X

para saltar los fosos, apoderarse de las trincheras enemigas i penetrar en la península de Túmbes, creyéndose tambien que esta operacion podia ser favorecida por las lanchas o balsas que los patriotas habian hecho construir. Brayer, por su parte, en su carácter de Teniente Jeneral o Jefe de Estado Mayor, había propuesto un plan diverso. A su juicio, el ataque principal debia empeñarse sobre la derecha de la línea fortificada del enemigo, es decir, por el lado de Talcahuano. Sostenia que apoderándose allí de la fortaleza avanzada que dominaba el cerrito denominado el Morro, i que Brayer consideraba la llave de la plaza, i penetrando en seguida por ese punto sobre ésta i su poblacion, toda la península de Túmbes i sus demas defensas debian caer en poder de los patriotas. En apoyo de este plan, sostenia que la ocupacion inmediata del pueblo de Talcahuano impediria que los realistas pudieran asilarse en sus naves para ir a desembarcar a otro punto, i aseguraba, ademas, que una vez dueños de las baterías colocadas cerca de la playa, los patriotas podian cañonear esas naves i obligarlas a rendirse. El alto prestigio militar de que gozaba Brayer como jeneral del mas famoso ejército de Europa, i la posibilidad de terminar la guerra en una sola jornada, consiguiendo así que no pudiera escaparse uno solo de los defensores de Talcahuano, inclinaron en favor de este plan la opinión de la mayoría de los jefes patriotas. El mismo O'Higgins, siempre dispuesto a acatar el parecer de los que creia mejor preparados que él en el asunto que estaba en tela de juicio, prestó su aprobacion a ese plan, en cuyo resultado no tenia, sin embargo, gran confianza. Un viento sostenido del norte, que comenzó a soplar el 5 de Diciembre, parecia facilitar esa empresa, por cuanto habia de impedir la salida de la escuadrilla española, en el caso en que las tropas de la plaza sufrieran un desastre.

En la tarde de ese mismo dia 5 fué comunicada a los jefes de los cuerpos la órden jeneral de la disposicion del ataque. El ejército entero estaria sobre las armas a la una de la madrugada siguiente, i se dividiria en dos brigadas. Una de ellas, compuesta de las compañías de cazadores i granaderos de los diversos batallones, marcharia bajo las órdenes del coronel

Las Heras, al asalto del Morro. El mayor Beauchef, a la cabeza de la columna, debia saltar los fosos, escalar las palizadas enemigas, i avanzando por detras de la línea de fortificaciones, cortar las cuerdas que sujetaban el puente lavadizo i tender éste para dar paso a la caballería patriota. La segunda brigada, formada por el resto de la infanteria, empeñaria al mismo tiempo un ataque sobre el centro i sobre la derecha de la línea fortificada de los realistas, para llamar la atencion de éstos por todos lados. La caballería, bajo las órdenes del comandante Freire, esperaria formada que los soldados de Beauchef diesen el grito de ¡viva la patria! como señal de que estaba tendido el puente lavadizo, para precipitarse a carrera tendida sobre la plaza, «acuchillando lo que se encuentre por delante», acudiendo en seguida a reunirse con el grueso del ejército en las alturas de la península de Tumbes. El comandante Borgoño marcharia con sus artilleros en pos de la caballería, pero sin cañones, para tomar posesion de los que abandonase el enemigo. Las lanchas o balsas cañoneras de los patriotas, puestas bajo el mando de un valiente piloto ingles, llamado don Ignacio Manning, debian atacar a la misma hora las embarcaciones menores que los realistas tenian en la bahía de San Vicente para defender el extremo derecho de su línea fortificada. Por fin, i como último detalle de este plan prolijamente elaborado, se formó un destacamento de zapadores milicianos, mandados por el esperto ingeniero Bacler d'Albe, provistos de palas, azadones i escalas de mano para rellenar los fosos en algunos puntos i para destruir o escalar las trincheras del enemigo (1). Todas estas precauciones, que dejaban ver el espíritu de orden i de buena organizacion que habia recibido el ejército patriota,

(1) El plan de ataque de Talcahuano, arreglado segun las ideas de Bra- yer i las modificaciones de detalle acordadas en la junta de guerra, fué firmado por O'Higgins, que le habia dado su aprobacion. Se hallaba entre los papeles de éste; pero existian otras copias en poder de algunos de los oficiales que eran entónces jefes de cuerpo. Don Bartolomé Mitre, que conoció una de esas copias enviadas por San Martin al Gobierno de Buenos Aires, la ha insertado íntegra entre los documentos justificativos de la *Historia* de este jeneral, tomo II, pájs. 544.6.

eran, indudablemente, bien pensadas, i habrian debido asegurar la victoria si el plan jeneral de ataque no hubiera sido preparado bajo una base equivocada, segun vamos a verlo.

A las once de la noche se apagaron todos los fuegos en el campo patriota, i reinó en las cercanías un silencio absoluto, interrumpido solo por el estampido de un cañonazo de a 24, que de tiempo en tiempo disparaban los realistas desde las baterías del Morro. A pesar de que la completa oscuridad de la noche dificultaba la formacion de las columnas de ataque (1), estuvieron listas i en marcha ántes de las tres de la mañana. El mayor Beauchef, a la cabeza de las cuatro compañías de cazadores, se dirijia tranquilamente a las baterías del Morro, cuyo asalto debia iniciar el combate. «Estábamos a punto de llegar al sitio que debia atacar, dice él mismo, cuando percibimos en la oscuridad algo parecido a un árbol, cuya existencia nos era enteramente desconocida. Nos acercamos en silencio, aunque una columna que marcha, hace siempre bastante ruido, i descubrimos que era un hombre a caballo (un centinela avanzado del enemigo), que medio dormido se balanceaba sobre su silla. Hice una señal para que no se rompiese el fuego sobre él; pero el centinela despertó, descargó su carabina, desapareció como un relámpago i dió la alarma en el mismo instante. Ordené el cambio de frente que tenia que hacer, lo que se ejecutó con mucho órden, i marché en derechura hácia el medio del Morro a paso de carrera, porque no era posible guardar otro órden para pasar el foso que allí tenia el enemigo.»

Los realistas, entretanto, se habian puesto sobre las armas. Un destacamento de doscientos fusileros, que defendia las fortificaciones del Morro, bajo el mando del coronel don Clemente Lantaño, rompió repentinamente sus fuegos sobre los asaltantes causándoles la pérdida de cerca de veinte hombres. Hubo un momento de vacilacion en la columna patriota. Uno o dos

(1) Era aquella la penúltima noche del mes lunar. La luna nueva ocurrió el 7 de Diciembre.

oficiales creían errado el golpe, i pensaban que, no habiéndose logrado la tentativa de sorprender al enemigo, era forzoso retirarse para evitar un completo desastre. El intrépido Beauchef alentó a los suyos con la palabra i con el ejemplo; i arrojándose resueltamente al foso, sin cuidarse del agua que cubria su fondo, arrastró consigo a sus soldados, i con el auxilio de éstos escaló los parapetos, seguido inmediatamente por el capitán de cazadores del número 11, don Bernardo Videla. Trabajando con sus propias manos, consiguieron ambos arrancar algunos maderos, i abrir en la trinchera un estrecho portillo que daba entrada a los asaltantes.

La presencia de éstos produjo la mayor perturbacion entre los realistas. Sin poder contar el número de sus enemigos, i creyéndose atacados por fuerzas contra las cuales era imposible toda resistencia, corrian atropelladamente de un lado a otro, disparaban tiros de fusil sin orden ni concierto, i parecían desatentados. En esos momentos de confusion, «un grupo de soldados enemigos que corrian sin saber a donde, dice el mayor Beauchef, nos hizo una descarga a quema ropa. El bravo capitán Videla cayó instantáneamente muerto en el foso, i yo recibí un balazo que me atravesó el hueso del brazo a una pulgada de la juntura del hombro, i me hizo dar una media vuelta. Sin embargo, yo no caí, i penetré en el recinto del morro. Los enemigos, viéndonos atacarlos con esa resolucion, habian huido precipitándose por el lado del mar desde una altura considerable, rompiéndose brazos i piernas. La muerte del capitán Videla i mi herida fueron una fatal casualidad, porque esos desventurados que hicieron aquella descarga en su fuga no sabian lo que hacian. En ese momento todos mis soldados habian cubierto el Morro, i los gritos de victoria se hacian oír en su recinto. Las cuatro compañías de granaderos (mandadas por el mayor del número 7 don Cirilo Correa), llegaban a ese tiempo. No pudiendo hacer otra cosa, transmití la orden de bajar el puente levadizo para que la caballería pudiese entrar a la plaza. A lo léjos se oía el desorden espantoso en el campo enemigo, el movimiento de las embarcaciones, los gritos de los mari-

neros i de los fujitivos. El dia empezaba a aparecer (1).» El coronel Las Heras, jefe de la brigada que habia ocupado el Morro, tomaba entónces las disposiciones necesarias para mantenerse en esa posicion i afianzar la victoria, que en esos momentos parecia segura e inevitable.

Por largo rato cesó, en efecto, el fuego en esa parte de la línea enemiga. Miéntas tanto, en el centro de ella, donde mandaba el teniente coronel realista don José Alejandro, i en el extremo derecho, defendido por el comandante don Juan José Campillo, se sostenia una vigorosa resistencia contra el ataque de la segunda brigada patriota. El comandante don Pedro Conde, que la dirijia, se habia empeñado en esta operacion; pero

[1] BEAUCHEF, *Memorias inéditas*. Este valiente oficial, creyendo asegurada la victoria, i no pudiendo tenerse en pié por la fatiga i la sangre que perdía, se resignó a volver al campamento patriota. Cuenta, en seguida, con notable naturalidad, sus aventuras i sufrimientos para regresar al campo de los patriotas, i las emociones que en medio de la fiebre i de horribles dolores le causaron los sucesos subsiguientes de ese dia. «Yo mismo, dice, habia suspendido mi brazo fracturado con una corbata negra; pero perdía mucha sangre i me sentía desfallecer. Sin embargo, tuve fuerzas para saltar el foso, i algunos soldados me pasaron al otro lado. Volví solo i tranquilamente al campamento, cuando comenzaba a aparecer la primera luz del dia. En ese instante encontré al coronel Freire, que al verme se habia separado de su caballeria, i corría a mi encuentro para preguntarme donde se hallaban nuestras tropas.—«En Talcahuano», le dije.—«¿Han bajado el puente levadizo?»—«He dado órden de hacerlo», le contesté.—Entónces percibí por mi palidez i por la sangre que se veía en mi brazo i en mi pantalon, que yo estaba herido.—«¡Oh! mi pobre amigo, me dijo, en este estado i solo! Voi a enviarle un caballo i algunos soldados para que lo acompañen.» Le contesté que era inútil, que no podría soportar el caballo, porque habiéndose enfriado mi herida, ya comenzaba a sufrir dolores horribles. El coronel se reunió a su caballeria i yo continué mi marcha.» Mas adelante Beauchef cayó en un pantano, i habria perecido allí por la estenuacion de sus fuerzas sin la ayuda de un sarjento de su batallon que pasaba casualmente i lo cargó hasta colocarlo en el hospital de sangre. Aquella herida lo tuvo a las puertas de la muerte, i solo despues de sufrimientos infinitos, sobre todo con el viaje que se le hizo hacer a Santiago, i de una curacion de cinco largos meses, volvió a hallarse en estado de entrar al servicio, en que siguió distinguiéndose por su valor, por el exacto cumplimiento de sus deberes i la seriedad de su carácter.

sus fuerzas, insuficientes para un asalto efectivo i eficaz, habian sido rechazadas con pérdidas considerables, entre ellas las del valiente comandante del batallon número 3, don Juan Ramon Boedo. Las lanchas cañoneras de los patriotas, mandadas por el capitan Manning, habian atacado en la bahía de San Vicente a las embarcaciones menores de los realistas, i apoderándose de una de ellas; pero esa ventaja parcial no habia bastado para que pudiera hacerse un desembarco efectivo detras de las fortificaciones realistas que estaban bien defendidas en su estrechidad derecha.

Miéntras tanto, la caballería patriota permanecia formada con los sables desenvainados i lista para entrar al combate. Esperaba solo la señal que los asaltantes del Morro debian darle, de quedar tendido el puente levadizo que los realistas tenian sobre el foso. Pero esa señal tardaba demasiado. Por haber caido gravemente herido el sarjento mayor Beauchef, encargó Las Heras al mayor don Cirilo Correa que, adelantándose con un destacamento de tropa por la misma espalda de la línea de fortificaciones enemigas, fuese a bajar el puente para dar entrada a la caballería patriota que debia decidir de la suerte definitiva de la jornada. Pero esa operacion no pudo ejecutarse.

Entre las baterías avanzadas del Morro i la línea jeneral de fortificaciones, habia un ancho foso que era imposible o mui difícil pasar, i detras del cual habian levantado los realistas una batería que era fácil defender. Fué inútil que los milicianos zapadores dirigidos por el esperto ingeniero Bacler d'Albe, arrojasen allí los fardos de fajina que conducian sobre sus hombros. Esos materiales eran insuficientes para rellenar el foso, i la luz del dia habia venido a facilitar la reorganizacion de las tropas de la plaza, i a impedir que se ejecutara a fuerza de pala i azadon un desmonte del terreno, que habria exijido algunas horas de trabajo.

Esta forzada paralizacion del ataque de los asaltantes, habia permitido a los realistas reponerse de la sorpresa i comenzar a reorganizar la defensa de la parte de su línea que estaba seriamente amenazada. «En este espacio de tiempo, dice el mismo Ordoñez, aclaró el dia, i con él observé mas de dos mil rebel-

des (en realidad no pasaban de mil) posesionados por la parte del Morro mas dominante de nuestra línea, i que en el mejor orden i con gran altivez, marchaban de frente a asaltar la batería de Cabrera i trincheras de la playa, únicos obstáculos que le quedaban para ganar el castillo i camino real de la plaza.» En el momento hizo Ordoñez acudir a ese punto las pocas fuerzas de reserva que tenia disponibles. El coronel Morgado, que mandaba en aquella batería, pudo reorganizar allí la defensa con el fuego de fusil i de cañon. Miéntras tanto, los realistas dispersos i desordenados por el ataque nocturno, comenzaban a reponerse del terror i de la sorpresa, al ver con la primera luz del dia que su línea principal de defensa estaba intacta i que los patriotas no eran dueños mas que de las baterías avanzadas del Morro, que podian ser batidas por los fuegos de los fuertes situados en las alturas de la península de Túmbes. Una de éstas, que los patriotas llamaban del Cura (1), pasó a ser el centro principal de la resistencia. Desde allí, i bajo la direccion inmediata de Ordoñez, se rompió un vivo fuego de cañon sobre las tropas patriotas que con el coronel Las Heras a la cabeza ocupaban el Morro, i se empeñaban todavia por pasar adelante. La luz del dia habia permitido tambien a las fuerzas navales de los españoles tomar una parte activa en el combate, i desde la fragata *Venganza* i desde las lanchas cañoneras situadas en Talcahuano, hacian un fuego sostenido sobre aquel cuerpo de valientes que, a pesar de verse diezmados por la bala raza i por la metralla del enemigo, no querian abandonar el terreno de que se habian posesionado con tanta audacia.

A esas horas, el fuego se renovaba con mayor empeño en toda la línea realista sobre los cuerpos patriotas que no habian conseguido salvar los fosos, i sobre los heridos que, pudiendo apenas sostenerse de pié, trataban de retirarse a su campamen-

(1) Provenia esta denominacion del nombre tradicional de una altura situada a corta distancia del pueblo de Talcahuano, i a unos seiscientos metros de la línea fortificada de los realistas. Allí habian construido éstos un reducto bien artillado, al cual habian dado el nombre de Ordoñez.

to. «El cañon enemigo, dice uno de éstos, tronaba de una manera terrible a bala i a metralla, matando a muchos i cubriendo a otros con el barro de los terrenos vegosos que teníamos que atravesar.» El jeneral O'Higgins, que no podia resignarse a ver malogrado el ataque, i que se adelantó del cuartel jeneral para reorganizar sus fuerzas i hacerlas entrar de nuevo a la pelea, se halló en gran peligro, i vió caer a su lado a dos de sus ayudantes, al capitan don Luis Flores i al alférez don Juan de la Cruz Molina. Desde allí comprendió el estéril sacrificio de sus soldados i la imposibilidad de obtener la victoria en una jornada emprendida con enerjía i decision, pero bajo un plan errado que debia casi necesariamente conducir a un fracaso. Cerca de las cinco de la mañana dió la orden de retirada. El coronel Las Heras, siempre bajo el fuego de las baterías enemigas, ejecutó ese movimiento con una serenidad imperturbable. Clavó los cañones de las baterías del Morro, cargó sus heridos, reunió en un grupo bien custodiado los dieziocho o veinte prisioneros que habia tomado, i se puso en marcha con todo orden, i «en columna por compañías», segun la espresion del jefe realista. La artillería de la plaza i las lanchas cañoneras que se habian colocado cerca de tierra, continuaban vomitando sus fuegos sobre la columna que se retiraba; pero el comandante don José Manuel Borgoño, que hasta entónces habia estado reducido con sus artilleros a simple espectador del combate, sacó algunas piezas, i rompiendo el cañoneo sobre las embarcaciones menores de los realistas, las obligó a retirarse. La columna patriota que habia empeñado el asalto, compuesta, como sabemos, por cuatro compañías de cazadores i otras cuatro de granaderos, volvía al campamento diezmada por el fuego enemigo, conduciendo numerosos heridos, pero siempre entera i animosa. En su retirada, dice el jefe realista, «hicieron todavia un movimiento como si quisieran repetir el ataque, indicándolo tambien la artillería pequeña de los rebeldes que avanzó a reunirse con la infantería; mas al momento contramarcharon a su campamento.»

A las nueve de la mañana habia cesado todo movimiento de combate. En uno i en otro campo se reunian los heridos i se contaban las pérdidas que cada cual habia sufrido en la jornada.

Los realistas habian tenido mas de cien muertos i un número mayor de heridos i de estropeados. Los patriotas, por su parte, contaban ciento cincuenta muertos i doscientos ochenta heridos, i unos i otros algunos oficiales de verdadera distincion que iban a hacer notable falta en el ejército. Habian consumido tambien una gran cantidad de municiones, todo lo cual hacia difícil el intentar un nuevo asalto, como lo pensaba O'Higgins en los primeros momentos. Aquel dia i los dos siguientes, sin descuidar las otras medidas de precaucion militar, se ocupó principalmente el estado mayor en hacer trasportar los heridos a Concepcion. El ejército, por lo demas, quedó acampado en las mismas posiciones que ocupaba el dia anterior.

Situacion de los belijerantes

El asalto de Talcahuano habia sido un doloroso desastre del ejército patriota; pero ni por el número de sus pérdidas ni por sus efectos morales, importaba, en manera alguna, un descalabro que no fuera fácil remediar. Si ese ejército habia tenido una pérdida relativamente considerable en muertos i heridos, i si habia gastado una porcion crecida de sus municiones, podia repararlo todo sin graves inconvenientes con los recursos i refuerzos que debian llegar de la capital.

Bajo este aspecto, la situacion de los realistas, que tenian que esperar sus auxilios del Perú, era todavia mas crítica i apurada. Para reemplazar a los muertos i heridos que le costaba la jornada, Ordoñez se vió en la necesidad de desembarcar una parte de la marinería de sus buques para mantener la defensa de sus baterías. Temiendo a cada hora verse atacado de nuevo, obligaba a su tropa a estar constantemente sobre las armas, i por la noche mantenía un constante cañoneo que agotaba sus municiones. Si aquel estado de cosas, que se sostenia desde el mes de Mayo, se hubiera prolongado dos meses mas despues del asalto, sin que los realistas recibieran los auxilios que esperaban del Perú, la defensa de la plaza habria llegado a hacerse insostenible. Desde luego, i como signo de aquella situacion,

Ordoñez se abstuvo de sacar de la plaza partida alguna de tropa para ejercer actos de hostilidad fuera de la línea de baterías i defensa.

O'Higgins, por su parte, se manifestó, desde el primer momento, determinado a renovar el ataque. «Con este ensayo, escribia el mismo dia 6 en un parte oficial, nuestras tropas han tomado todos los conocimientos necesarios de las fortificaciones del enemigo, i me prometo que éste no sufrirá tan vigorosamente otro ataque.» I cinco dias mas tarde, dando cuenta a San Martin en carta confidencial de la actitud estrictamente defensiva que estaba obligado a guardar el enemigo, de la disminucion de sus tropas i del consumo de pertrechos de guerra que hacia cada noche, le agregaba estas palabras: «El ataque del 6 nos ha dado mas importancia que lo que era de presumirse... Espero las municiones que vienen de Talca para dar otro tiento al enemigo.»

Pero en el campo patriota, donde se habia discutido este proyecto, se suscitaron cuestiones que habrian podido comprometer la disciplina i la moralidad del ejército. Algunos de los jefes, Las Heras sobre todo, hacian a Brayer responsable del fracaso, por haber impuesto un plan de ataque desacordado e irrealizable, i lo acusaban hasta de cobardia por no haberse presentado a la cabeza de las tropas i delante del enemigo en los momentos del asalto. Brayer, por su lado, sostenia arduosamente las ventajas de su plan, i atribuia el fracaso a la desgracia de haber sido herido Beauchef en el principio del combate, i a que los jefes que lo reemplazaron no tuvieron la suficiente enerjia para llevar adelante el ataque con el vigor que se necesitaba. O'Higgins desplegó en esas circunstancias su prudencia habitual para acallar las murmuraciones i rencillas; pero en su interior reconocia que el ataque habia sido empeñado bajo un plan defectuoso, i que si se hubiese desplegado el mismo esfuerzo asaltando la línea fortificada del enemigo por su extremo derecho, la empresa habria dado un resultado mui diverso. «Si se hubiera dirigido el ataque como he opinado desde el principio, escribia a San Martin el 11 de Diciembre, no hubiera fallado. Pero, para otra ocasion, que será seguro, me dirigiré por lo que dicta la sana

razon con conocimiento de nuestras tropas, i no atenderé a persuaciones en contrario.»

Sin embargo, O'Higgins reconoció ántes de mucho tiempo los peligros de esa nueva tentativa. Los realistas habian bajado a tierra la mayor parte de la artillería de sus buques, de tal suerte que la plaza estaba defendida por mas de setenta cañones. El jeneral patriota no creia imposible el tomar por un vigoroso asalto las posiciones del enemigo; pero pensaba que esta empresa podia costarle la mitad de sus tropas, lo que era un sacrificio enorme, i que los realistas, ademas, dueños de los buques i del mar, tendrian siempre tiempo para embarcar algunas de las suyas a fin de llevarlas a la costa de Arauco i continuar allí la guerra en mejores condiciones para ellos. «Resta saber, decia, si en estas condiciones seria una victoria obtener ese puesto con tales pérdidas.» En esos dias estaba ocupado tambien en tratar con los indios del valle central para mantenerlos en paz. «Pero a los de la costa, escribia a San Martin, será imposible reducirlos a semejante estado. Todos los prófugos están con ellos, sostenidos i ganados por los de Talcahuano i por los frailes recoletos a quienes veneran como a Dios. Mientras existan estos ministros del infierno en aquellos lugares, no cesará de correr sangre.» Creia por esto preferible mantenerse enfrente de Talcahuano, estrechar mas i mas al enemigo i obligarlo a consumir sus recursos; pero sometia su plan a San Martin, declarándose dispuesto a empeñar un nuevo ataque si así se creía necesario.

Nueva espedicion.—Retirada de O'Higgins

Una nueva espedicion realista mandada del Perú por el virrei Pezuela venia entre tanto a reforzar a Ordoñez i tomar la ofensiva.

O'Higgins recibió tal noticia el 17 de Diciembre i de acuerdo con San Martin, resolvieron abandonar a Concepcion i reconcentrarse en Santiago.

El ejército acampado enfrente de Talcahuano se replegó ordenadamente a Concepcion el 29 de Diciembre, para disponer

allí la marcha hácia el Maule. El 1.º de enero de 1818 salia de aquella ciudad un batallon de nacionales o milicias disciplinadas, encargado de custodiar i servir al hospital militar. Algunas horas mas tarde se movia el batallon número 3, a las órdenes del comandante don Agustin Lopez con la brigada de artillería i con la mayor parte del parque i de la maestranza. El cuartel jeneral, la comisaría de ejército i el resto del parque i del hospital militar, salieron el día 2 de enero, escoltados por las compañías de granaderos del batallon número 7. El dia 3 siguió todo el grueso de este cuerpo, a las órdenes del comandante Conde, i el siguiente dia 4 el número 1, a cargo del comandante Rivera. O'Higgins, que seguia dictando desde Concepcion las últimas órdenes para la retirada de todas sus tropas, i para privar al enemigo de recursos de cualquiera especie, solo se puso en marcha el 5 de Enero con el batallon número 11 i con las fuerzas de caballería; i todavia tuvo que detenerse en la Florida hasta el dia 8 para regularizar la marcha de las tropas i de la numerosa emigracion que seguia engrosándose en los pueblos i campos del tránsito. Ordoñez, que desde fines de Diciembre tenia noticia, por las comunicaciones del virrei del Perú, del próximo arribo de la espedicion realista, i que atribuia a esta causa el repentino movimiento de O'Higgins, no se atrevió a moverse de sus fortificaciones de Talcahuano, limitándose a recomendar a las partidas que mantenía fuera de la plaza, que hostilizasen en lo posible a los patriotas durante su marcha.

Aquella retirada presentaba un cuadro de angustias i de dolor. Millares de familias de todas condiciones que abandonaban sus hogares huyendo de la saña de los invasores, i queriendo privar a éstos de todo recurso, cargaban sus hijos i sus ropas, marchaban en malos caballos o a pié, i despues de largas jornadas en los dias mas ardientes del verano, tomaban descanso en la noche en campo abierto, en las mismas condiciones que los soldados. El ejército que acompañaba a esa emigracion, protejiéndola contra los ataques de los guerrilleros realistas, se encargaba tambien de repartirle cada dia raciones de víveres de la misma calidad de los que se daban a la tropa.

El 10 de Enero desembarcó Osorio i su ejército en Talcahuano i empezó su marcha al norte.

Despues de la batalla de Maipo

Despues del desastre completo que sufrieron las tropas españolas en Maipo, Osorio se retiró a Talcahuano con los pequeños restos de su ejército. No incomodados por el ejército vencedor, empezaron a organizarse allí nuevamente. El 12 de Mayo, Osorio avisaba al virrei del Perú que tenia bajo sus órdenes 1,200 hombres i que su plan era hacerse fuerte en Talcahuano, renovando las fortificaciones hechas por Ordoñez, hasta recibir refuerzos.

Pero desconcertado el virrei del Perú por la série de desastres de las armas españolas en toda la América, i amenazado en el centro de su poder, se limitó a mandar a Osorio en la fragata *Presidenta* 1,200 fusiles, 150 sables i municiones de guerra i de boca.

Desesperado Osorio por la falta de hombres i de elementos de defensa, i creyendo luego ser atacado, convocó a todos los jefes de su ejército a una solemne junta de guerra el 25 de Agosto para tratar del desmantelamiento de las fortalezas de Talcahuano i del abandono del puerto.

Concurrieron a esa asamblea 16 jefes militares que fueron unánimes en aconsejar semejante medida. Llenadas estas formalidades, Osorio comenzó por hacer demoler las fortificaciones i bastiones que Ordoñez habia construido, hizo rellenar los fosos i clavar la artillería que no podia llevarse consigo.

Osorio continuó con grande actividad los aprestos para su partida. En siete buques que habia en la bahía embarcó 35 cañones de varios calibres, sacados de las fortalezas de Talcahuano, i una cantidad considerable de municiones; i para evitar las deserciones, trasladó a la Quiriquina las tropas que debia llevar al Perú, 839 hombres. El 8 de Setiembre se dió a la vela para el Callao, dejando los restos de su ejército, milicianos en su mayor parte, en Talcahuano al mando del coronel Sanchez con instrucciones de retirarse luego que llegara el ejército patriota i continuar en el sur una guerra de merodeo.

Captura de la fragata española «Reina María Isabel» en Talcahuano

La primera escuadra nacional que tantos afanes costó organizar, empezó en el puerto de Talcahuano la série de hechos gloriosos que la han hecho justamente célebre en el mundo.

Esa escuadra, compuesta del navío *San Martín*, la fragata *Lutaro*, la corbeta *Chacabuco* i el bergantín *Araucano*, zarpó de Valparaíso el 10 de Octubre de 1820 al mando del almirante don Manuel Blanco Encalada, con encargo de batir la expedición española que venía de Cadiz con un ejército de más de 2,000 hombres.

La plaza de Valparaíso i los cerros inmediatos a la bahía estaban cubiertos de jente de todas clases, sexos i condiciones, que quería ver la salida de la escuadra en que se fundaban tantas esperanzas. El Director O'Higgins estaba allí, i al divisar desde la altura de los cerros cómo se alejaba exclamó:

Cuatro barquichuelos dieron a los reyes de España la posesion del nuevo mundo; esos cuatro van a quitársela!

La escuadra chilena se alejó lentamente del puerto con rumbo hácia el oeste hasta perder la vista de tierra en la mañana siguiente. Obedeciendo las órdenes del director supremo, el comandante Blanco abrió entónces el pliego cerrado de sus instrucciones, i cambiando en virtud de ellas el rumbo de sus naves, se dirijió hácia el sur en busca de la isla de la Mocha, donde debia estacionarse, pero cuidando de no alejarse mucho de la costa, persuadido de que en esta travesía podia encontrar al enemigo. Esta resolucion, perfectamente calculada para las circunstancias, ofrecia, sin embargo, el inconveniente de no poder avanzar sino con suma lentitud a causa de los vientos reinantes del sur, que en la estacion de primavera toman mayor fuerza. Blanco aprovechó esta misma contrariedad para adelantar la disciplina i la instruccion de sus tropas i de su marinería. «Los soldados de marina i los marineros chilenos, dice el comandante Miller, descubrieron las cualidades que consti-

tuyen un buen soldado o un buen marinero, pues eran subordinados, i pronto probaron que eran valientes. Manifestaban deseos de que se les instruyese, i aprendian con prontitud. Solo faltaba que sus oficiales cumpliesen bien con sus deberes para que aquéllos se hicieran capaces de todo.» Sin otro contratiempo sério que la separacion de la corbeta *Chacabuco* en la noche del 14 de Octubre, el convoi seguia adelantando hácia el sur.

Pero aquella navegacion, retardada por los vientos contrarios, se hacia demasiado lenta, de tal suerte que despues de diezisiete dias, los buques chilenos se hallaban el 26 de Octubre a medio dia a la altura de Talcahuano. Calculando Blanco que las naves españolas, favorecidas por los vientos constantes del sur, hubieran podido pasar adelante de su primer punto de reunion, dispuso que el bergantin *Arancano* se acercara a ese puerto a practicar un reconocimiento, miéntras él seguia con el navío *San Martin* i con la fragata *Lautaro* hasta la isla de Santa María. Al llegar a este punto a entradas de la noche, encontró a la *Shakspeare*, fragata ballenera inglesa, cuyo capitán comunicó a los marineros chilenos que una parte de los buques expedicionarios habia pasado cuatro dias ántes (el 22 de Octubre) para Talcahuano. Estos informes fueron ámpliamente confirmados por un conducto mas seguro todavia. El comandante Capaz, jefe de las fuerzas navales expedicionarias que venían de España, habia tocado, en efecto, en esa isla con la fragata *Reina María Isabel* i con tres de los trasportes que la acompañaban, i dejado allí cinco marineros con un pliego de instrucciones que éstos debian comunicar a los buques restantes del convoi para que, con las precauciones allí indicadas, fueran a reunirse a Talcahuano. Engañados por las banderas españolas que hasta ese momento enarbolaban los buques chilenos, aquellos marineros se presentaron incautamente al comandante Blanco, le entregaron la comunicacion del jefe enemigo i le suministraron otras noticias acerca del estado de las fuerzas expedicionarias.

En el mismo instante resolvió Blanco ir a buscar al enemigo. A juzgar por aquellos informes, la superioridad de fuerzas estaba en esos momentos de parte de los realistas, desde que

tenian en Talcahuano una fragata de guerra i tres trasportes armados de artillería i provistos de tropa, ademas de las baterías i castillos del puerto, miéntras que los patriotas, a causa de la separacion de sus fuerzas, solo podian contar con dos buques. «Ambicionando, sin embargo, que la marina chilena señalase la época de su nacimiento por la de su gloria», dice el mismo Blanco, combinó de prisa el plan de ataque con los comandantes Wilkinson i Wooster, i en la mañana del 27 de Octubre se dirijió a Talcahuano. La noche lo sorprendió cerca de la boca de la espaciosa bahía de Concepcion, i allí esperó cautelosamente la luz del dia para empeñar el ataque que llevaba meditado.

En Talcahuano nadie sospechaba entónces la proximidad de la escuadra chilena. El coronel Sanchez, que desde la partida de Osorio para el Perú, en Setiembre anterior, habia quedado al mando de las fuerzas realistas de la provincia de Concepcion, si bien estaba seguro de que en el verano próximo seria hostilizado por los patriotas por el lado de tierra, creia poco probable que éstos lo atacasen por mar, desde que la escuadra que organizaban en Valparaiso parecia tener por objeto una empresa contra los puertos del sur del Perú. En consecuencia, habia contraído todo su empeño a engrosar sus tropas, no para organizar una resistencia formal, para lo cual eran insuficientes, sino para sostener una guerra de partidarios i montoneros con la ayuda de los indios araucanos, i para retirarse a Valdivia al traves del territorio de éstos, si no le era posible contrarrestar el empuje del enemigo. Creyendo servir a los planes del virrei del Perú, i calculando que las naves que formaban el convoi español pudieran recalar a Chiloé, Sanchez habia recomendado al gobernador de esta provincia que las hiciera marchar directamente al Callao para ponerlas a salvo de cualquier ataque de la escuadra chilena. Sanchez, miéntras tanto, se mantenía en Concepcion; i en Talcahuano no se veia embarcacion alguna, ni grande ni chica, desde la partida de Osorio.

En esa situacion, el 20 de Octubre se dejó ver en la boca del puerto un buque con bandera española. Despues de enviar un bote a tierra i de asegurarse del estado de las cosas, entró a la bahía i fondeó enfrente de Talcahuano. Se supo entónces que

era uno de los trasportes de la expedicion partida de Cadiz cinco meses ántes. «Su viaje, dice un escritor extranjero que se hallaba entónces en Talcahuano, habia sido difícil i en extremo desastroso. Antes de doblar el cabo de Hornos, las naves que todavia navegaban en conserva, fueron dispersadas por un fuerte viento i no volvieron a juntarse mas. El escorbuto se habia hecho tan jeneral en la tropa que no habia jente para atender a los enfermos. Los marineros se hallaban en mejor estado, pero eran apénas suficientes para la maniobra del buque, i no podian descuidar sus deberes. Dos dias despues, i miéntras aquéllos estaban ocupados en desembarcar las tropas i en trasladar los enfermos a Concepcion, llegaron otros dos trasportes del convoi. Entraron de la misma manera i con las tropas i tripulaciones en el mismo miserable estado. Cerca de seiscientos soldados bajaron a tierra de estos buques, i con el cuidado i atenciones de los habitantes de Concepcion, muchos de ellos se hallaron en corto tiempo en estado de tomar las armas. Eran veteranos que habian servido en la guerra contra los franceses, i los mas traian medallas u otros signos de distincion, conmemorativos de alguna gran batalla en Europa. Importaban, por tanto, un regular refuerzo para el diminuto ejército del rei.»

Esos buques no quedaron largo tiempo en Talcahuano. Temiendo una sorpresa del enemigo, iban saliendo del puerto así que desembarcaban la tropa i sus bagajes, i se dirijian al Callao para entregar las mercaderías de que eran conductores. El 24 de Octubre llegó la fragata *María Isabel*. A su bordo venian los jefes de la expedicion, varios empleados civiles i aun algunos pasajeros de distincion que marchaban al Perú, la mayor parte de los cuales pasó a Concepcion a tomar unos dias de descanso. La tripulacion de este buque habia sufrido mucho ménos durante el viaje. La hermosa i elegante construccion de la fragata, el lujo de su cámara, i sus demas condiciones, mui diferentes a las de las naves españolas que recorrian estos mares, llamaron [mucho la atencion de las jentes. Sanchez, i sus oficiales, creyendo que luego llegarían las otras naves del convoi i que bajarían a tierra mas de dos mil excelentes soldados,

concibió la esperanza de poder organizar sobre esa base un ejército que le permitiera abrir una nueva campaña contra los patriotas. Los realistas, mecidos por estas ilusiones, tuvieron días de contento.

El 28 de Octubre, a las once de la mañana, los vijías colocados en los contornos de Talcahuano divisaron dos grandes buques que pasaban por enfrente de la boca chica, o canal de entrada de la bahía por su lado sur. La *María Isabel*, juzgando sin duda por el tamaño de esas naves que no formaban parte del convoi español, disparó un cañonazo de alarma, izando al tope de su palo mayor una bandera encarnada. Esa señal fué inmediatamente contestada por aquéllas con otro disparo de artillería, al mismo tiempo que enarbolaban la bandera inglesa. Esta estratajema, que podia paralizar por el momento la accion de los tripulantes de la fragata española, era ineficaz para devolverles la tranquilidad. El comandante Capaz i sus artilleros se conservaron a la expectativa, listos para romper el fuego al primer amago de ataque. Una hora mas tarde, en efecto, los dos buques desconocidos, dando la vuelta en torno de la estremidad setentrional de la isla Quiriquina, entraban resueltamente en la bahía. Indeciso todavia sobre la verdad de la situacion, el comandante español hizo disparar cuatro cañonazos sobre aquellas naves. En el momento mismo, éstas arriaron el pabellon británico i enarbolaron el chileno sin lanzar un solo tiro i sin interrumpir su marcha. La fragata española hizo entonces una descarga jeneral con todos los cañones de babor, picó sus cables, soltó algunas de sus velas, i dejándose arrastrar por el viento noroeste que soplaba desde la mañana, fué a vararse en la playa baja i fangosa de la tierra conocida con el nombre de isla de Rocoan. Las naves chilenas, disparando algunos cañonazos, sin querer sin embargo ofender a la fragata enemiga, fueron a situarse a tiro de fusil de ella. La mayor parte de la tripulacion de ésta se arrojó al agua a nado o en los botes, para ganar la tierra; pero quedaron a bordo setenta fusileros dispuestos a defenderse contra un abordaje que parecia inevitable.

Entretanto, las dos naves chilenas, esto es, el navio *San*

Martin i la fragata *Lautaro*, tomaban posiciones a corta distancia de la *María Isabel* i rompian el fuego de fusil sobre los soldados que la defendian i sobre los marineros que ganaban la playa. Resuelto a apoderarse a todo trance de la fragata española i arrancarla de su varadero, el comandante Blanco formó una columna de cincuenta hombres, la puso bajo el mando de los tenientes don Nataniel Bell i don Guillermo Santiago Crompton, i le ordenó que marchase al abordaje. Esta operacion, dificultosa en otros momentos, se llevó a cabo en poco rato, gracias a la confusion que se habia apoderado del enemigo. Los patriotas se hicieron dueños de la *María Isabel*, i apresaron a los setenta hombres que la defendian así como al oficial que los mandaba i a cinco pasajeros; pero cuando quisieron poner a flote el buque, reconocieron que esta empresa era superior a su poder, que requería una fuerza mucho mayor i el auxilio del viento i de la alta marea. Mientras tanto, la situacion de los patriotas podia hacerse sumamente crítica i aun frustrar su plan de salvar aquella nave. Los prisioneros contaban que Sanchez tenia en Concepcion mas de dos mil hombres de buenas tropas i una batería de siete cañones; i todo hacia presumir que no tardaria mucho en llegar i en recuperar la fragata, poniéndole fuego en último caso para impedir que fuese utilizada por los patriotas.

En prevision de ese probable ataque, Blanco, al mismo tiempo que hacia desembarcar un destacamento de ciento cincuenta fusileros para embarazar en tierra las operaciones del enemigo, despachaba a Concepcion, con el carácter de parlamentario, al comandante de Artillería de Marina, sarjento mayor don Guillermo Miller. Debía éste dirigirse a los oficiales recién llegados de España, darles a conocer el estado ventajoso de la revolucion de Chile, i la inutilidad de los esfuerzos que se hicieran para dominarla, i debía tambien ofrecerles en nombre del Gobierno una benévola acogida en el pais i ocupaciones ventajosas para ellos, si querian deponer las armas. Estos ofrecimientos, perfectamente leales i francos, i que ántes de muchos meses habian de ser utilizados por una porcion considerable de aquellos oficiales, fueron rechazados entónces, a causa del

desconocimiento en que estaban todavía acerca del verdadero estado militar i político del país. Miéntras tanto, en las cercanías de Talcahuano se habia trabado el combate entre las tropas despachadas de Concepcion i los fusileros de la escuadra chilena. «A la media hora de haber saltado éstos en tierra i ántes de llegar al punto señalado, dice el mismo Blanco, los ví atacados por una fuerza mui superior i tuve el placer de ver batirse a los soldados de infantería de marina i de artillería con un valor sin igual, sosteniéndose mutuamente en su reembarco. El navío *San Martín* i la fragata *Lautaro* no podian hacer ningun fuego sin ofender a nuestros mismos soldados, que se hallaban casi por medio; pero la *María Isabel* (ocupada por fuerzas chilenas) lo hacia a metralla con sus cañones de proa.»

En esa situacion los sorprendió la noche. El viento del norte arreciaba por momentos i hacia imposible arrancar la fragata de su varadero. A las doce se descargó una fuerte lluvia, que duró dos horas, sin que ella impidiera los aprestos bélicos que se hacian por una i otra parte. En efecto, cerca de las tres de la mañana, tres lanchas alistadas en tierra i abundantemente tripuladas por soldados realistas, trataron de abordar la fragata; pero los fusileros chilenos que la resguardaban, rechazaron ese ataque con toda fortuna. Miéntras tanto, al paso que los realistas habian colocado sus cañones en el castillo de San Agustín, i distribuido sus infantes detras de las casas i paredes del pueblo para romper el fuego al venir el día, Blanco habia hecho avanzar el navío *San Martín* hasta ponerse casi al costado de la *María Isabel*, para contestar los fuegos de tierra i facilitar el trabajo que debia emprenderse para arrancar esta nave de su varadero. Desde el amanecer se renovó el tiroteo, de fusilería primero i de artillería en seguida, sin gran consecuencia. El navío *San Martín* recibió trece balazos en su casco, pero ninguno le ocasionó daño de consideracion. En cambio, la artillería de los buques batia sin cesar a las tropas de tierra i les impedia acometer empresa alguna eficaz para recuperar la fragata. El combate parecia prolongarse indefinidamente en esas condiciones, sin que se divisase el término definitivo.

Pero el tiempo habia cambiado en las primeras horas de la mañana. Pasada la borrasca de la noche anterior, el cielo se mostraba despejado i el aire en completa calma, iluminado por un hermoso sol de primavera, anunciaba la vuelta del viento sur. A las once de la mañana (29 de Octubre), éste se hizo sentir en los momentos mismos en que la marea tomaba mayor intensidad. Los tripulantes de la *María Isabel* abandonaron las armas i acudieron a la maniobra, soltando las velas i asiéndose por el anclote que tenian en la popa. «No puede V. E. imaginarse, escribia Blanco al director O'Higgins, la sorpresa que causó a los enemigos el ver flotar la nave capturada. El fuego cesó de repente, i unos i otros (los patriotas i los realistas) no hacíamos mas que mirar la fragata, hasta que el grito de «¡viva la patria!» resonó al mismo tiempo en todas las embarcaciones. Los enemigos no interrumpieron su silencio, pero no volvieron a disparar mas que un solo tiro.» Inmediatamente las tres naves se alejaron de la playa para ponerse en lo posible fuera del alcance de los fuegos enemigos.

El mayor Miller, aunque revestido con el carácter de parlamentario, habia corrido gran peligro en tierra. Sanchez se habia negado con grosera descortesía a aceptar las proposiciones del parlamentario. Durante el tiroteo que hemos descrito, se colocó a Miller en un sitio en que habria podido ser herido o muerto por los fuegos de la escuadra. Los milicianos que formaban la fuerza principal del ejército de Sanchez, montoneros ordinarios i feroces, acostumbrados a hacer una guerra desapiadada i sin cuartel, pedian tumultuosamente que se diera muerte a ese emisario de los patriotas; i aun habia oficiales que creian que las leyes de la guerra no amparaban a un extranjero que habia tomado servicio entre los independientes. Sin embargo, el comandante don Pedro Cabañas, gobernador civil de Concepcion, i don Juan Lóriga, segundo jefe del rejimiento de Cantabria, consiguieron hacer oír la voz de la razon; i Miller puesto en libertad, pudo regresar a bordo. A la tres de la tarde, las tres naves, empavesadas con el pabellon chileno, saludaban la plaza en són de vencedores con una salva de veintiun cañonazos, i se dirijan a velas desplegadas a la isla de

Santa María, donde esperaban coronar la empresa con la captura de los trasportes españoles que estaban por llegar.

Apresamiento de los trasportes españoles

Ese corto viaje, que en otras circunstancias habria sido de unas cuantas horas, demoró a la escuadra dos dias enteros a causa de la persistencia del viento sur, i estuvo a punto de originar un desastre que habria esterilizado en parte las ventajas alcanzadas por el triunfo. El navio *San Martín*, privado de algunos de sus oficiales i de una buena parte de su marineria, para tripular la fragata apresada, se vió en grave peligro de naufragio. Apénas salió de la bahía, tocó en un banco de arena de que no pudo desprenderse sino alijerando el peso de la nave mediante el espediente de arrojar al mar una porcion considerable del agua dulce que llevaba en toneles para el consumo de la tripulacion.

Mas adelante, arrastrado por el viento contrario i por la corriente del océano, estuvo a punto de estrellarse contra las rocas de la costa, i apénas pudo salvarse arrojando su última ancla para resistir el embate de los elementos cuando sus escasos tripulantes estaban casi estenuados de cansancio por el trabajo que les imponia la maniobra i la vijilancia de los prisioneros que llevaban a bordo. «La idea de perder el buque mayor de la República, dice el mayor Miller, preocupaba los espíritus i aumentaba los padecimientos... En tres dias i tres noches, añade, no dormí dos horas.» Por fin, en la mañana del 31 de Octubre, la brisa de tierra que sopla ordinariamente a esas horas, i que en esa estacion suele tomar grande intensidad, les permitió alejarse de la costa i llegar a la isla de Santa María sin haber sufrido avería alguna.

Allí los esperaba la corbeta *Chacabuco* que, como contamos mas atras, se habia separado del convoi algunos dias ántes. Este buque fué destinado a voltejear enfrente de la bahía de Talcahuano para cerrar la entrada a los trasportes españoles en caso que llegaran hasta allí. Blanco, miéntras tanto, se mantuvo en la isla de Santa María esperando los trasportes españo-

les; pero se pasó mas de una semana sin que tuviera la menor noticia de ellos. En esa situacion se le reunió el 10 de Octubre el bergantin *Galvarino*, excelente buque de guerra que, como contamos ántes, habia sido adquirido en Buenos Aires por el agente de Chile para que viniese a engrosar la escuadra nacional. Dos dias despues, llegaba el bergantin *Intrépido*, enviado, segun dijimos, por el gobierno de las provincias unidas del Rio de la Plata para que tomase parte en aquella campaña. La escuadra puesta a las órdenes de Blanco, llegó a contar siete naves; i por la fuerza de que disponia en barcos, en armas i en hombres i por el prestigio de su reciente victoria, representaba ya un gran poder, que le aseguraba un predominio indisputable en el Pacífico.

Los trasportes españoles, dispersados por los temporales de los mares del sur, tardaban en arribar a la isla de Santa María, Por fin, en los dias 11, 12 i 14 fueron llegando una en pos de otra las fragatas *Dolores*, *Magdalena* i *Elena*. Todas ellas, engañadas por la bandera española que la *María Isabel* mantenía izada, habian ido a colocarse confiadamente al costado de esta fragata. «A proporcion que llegaban esos buques, dicen las *Memorias* de un testigo ocular, los oficiales realistas corrian presurosos a vestirse de riguroso uniforme para cumplimentar a su jefe a bordo de la fragata, i muchos soldados, mujeres i niños se asomaban desde los trasportes i se congratulaban mutuamente por haber terminado una larga i penosa travesía de seis meses. Así que anclaban, un tiro de cañon disparado desde el navío que montaba el jefe de la escuadra, servia de señal para que las naves chilenas enarbolasen la bandera nacional en lugar de la española. Cuando los recién llegados descubrian su error, un grito espantoso i la mayor confusion reemplazaban a la primera alegría, por cuanto se les habia hecho entender que los patriotas no daban cuartel a nadie.

La situacion de los tripulantes de aquellos trasportes era verdaderamente lastimosa. Al salir de Cadiz tenian a bordo seiscientos soldados i treinta i seis oficiales; pero el escorbuto i las penurias de la nevegacion habian causado la muerte de doscientos treinta hombres, i al llegar a la isla de Santa María

contaban además doscientos diecisiete enfermos. «Los trasportaban sumamente sucios, dicen las *Memorias* citadas, i tan grasientas las cubiertas que era difícil mantenerse de pié. Lo triste de este espectáculo lo aumentaban más aun la presencia de muchos desgraciados que, consumidos por el escorbuto, estaban tendidos sobre los portalones con las agonías de la muerte.» Para aquellos desgraciados era una felicidad el tocar tierra, aun cuando fuera cayendo prisioneros. El mismo día 14 de Noviembre en que llegó el último de esos buques, Blanco, acelerando sus aprestos para regresar a Valparaíso, los tripuló del mejor modo posible con marineros chilenos, i distribuyó convenientemente los prisioneros para evitar toda tentativa de sublevación. A entradas de la noche, la escuadra nacional, engrosada con las presas hechas en esa feliz campaña, desplegaba sus velas en medio del mayor contento.

§ VI

LA CIUDAD I EL PUERTO ACTUAL

DATOS ESTADÍSTICOS

En 1865 se escribía lo siguiente sobre la ciudad de Talcahuano:

• *Talcaguano* (1).—Villa, con buen puerto i 3,000 habitantes situada al fondo o sea sobre el ángulo sudoeste de la bahía grande que le da su nombre (2). Yace en los 36° 42' 45'' Lat., i 2° 32' Lon. O. a 13 kilómetros al N. O. de Concepción i 12 O. de Penco en un pequeño llano entre las alturas de Tumbes, que se levantan a su espalda rodeándola por el poniente, i la ribera de la bahía o de su puerto, que mira al N. E. Paralelas

(1) *Diccionario Jeográfico de Chile* por D. Francisco Solano Asta-Buruaga.

(2) Se forma de las palabras araucanas *thalca*, trueno, i *huenu*, arriba, parte superior, i es como decir *trueno de lo alto o de arriba*.

a esta ribera, es decir, en direccion de E. S. E. a O. N. O., corren cuatro calles prolongadas desde el cerro del *Porton* (codo prominente de esas alturas, avanzando sobre la bahía) hasta la gobernacion marítima, 750 metros al N. O., las cuales cortan en ángulos irregulares otras de mas o ménos la mitad de la estension de las primeras, i en ellas se comprende lo principal del caserío: tambien se estiende en una calle que da salida al S. E. hácia Concepcion. Sobre el centro de las primeras calles, mas allegada a las dichas alturas que a la playa, tiene una plaza mediana, con una fuente i líneas de árboles, que contiene en el costado del éste la iglesia parroquial i en el del sur un cuartel militar, la cárcel i una escuela gratuita. Cercano por el N. O. del *Porton* i junto a la playa, calle de por medio, yace el asiento del *Castillo de San Agustin*, del nombre del Presidente don Agustin de Jáuregui, destinado hoi a las oficinas de Aduana, de gobierno i de correo; el cual se correspondia con el de *Gálvez* (1), construidos uno i otro en 1780 por el mismo Jáuregui para la defensa del puerto. Este pueblo principi6 a formarse con el abandono de la antigua Concepcion (1751), en cuyo tiempo se establecieron unas pocas casas i vino a hacerse preferible este paraje de la bahía para fondeadero de las tres o cuatro naves que por ent6nces se ocupaban del comercio de granos i cecina con el Perú. Con la ereccion de las fortalezas tom6 el carácter de plaza militar; i como tal ha sido teatro de incidentes memorables durante la guerra de la Independencia.

.....

Tambien fué saqueada i quemada, a nombre del rei de España, el 5 de Febrero de 1820, durante las fechorias del facineroso Benavides.

El terremoto de 1835 deterior6 considerablemente su caserío; el

(1) El Castillo de Gálvez se eriji6 en honor del Ministro de Indias, don José de Gálvez, en un sitio mas elevado i a 4,000 metros al N. O. que el de San Agustin, que quedaba así al ras de la bahía. Su posicion, segun King i Fitz-Roy, es en los 36° 42' Lat., i 73° 10' Lon. O. de Greenwich (2° 32' de Santiago). Armasa Délano dice en sus viajes que se hallaban bien artillados en 1,800.

que ha tomado nuevo aspecto desde 1864, en que ha comenzado a construirse nuevos edificios i a rectificarse sus calles.»

El puerto de Talcahuano ha venido a adquirir cierta importancia desde que fueron entregados al cultivo los campos de la antigua Araucanía i a la explotación los nuevos ferrocarriles construidos en aquella rejion. El comercio de esportacion i de importacion ha tomado tal vuelo que no hai espacio para bodegas i las proporciones de todos los servicios públicos se hacen deficientes para llenar las necesidades que de dia en dia aumentan. Complementadas las obras de su mejoramiento, Talcahuano, comercial i militarmente, será ántes de diez años uno de los primeros puertos del Pacífico.

La vida se hace allí en la actualidad estrecha i reducida: la mayor parte de su sociabilidad se desarrolla en Concepcion; muchos jefes de casas comerciales viven en esta ciudad i van solo en las horas de trabajo al puerto.

Sin embargo, la ciudad de Talcahuano presenta un aspecto agradable, edificada entre la playa i las colinas que la circundan, a la manera de los cerros de Valparaiso. La edificacion es antigua en su mayor parte, pero se han construido últimamente buenos edificios de dos pisos con material de cal i ladrillo. Desde a bordo se destacan principalmente los edificios de la Aduana i los de las diferentes grandes bodegas de las casas comerciales de Talcahuano i Concepcion. La edificacion en los cerros es lenta todavia, pero hai algunas casas muy pintorescas.

La vida es barata; tanto los artículos de alimentacion como de consumo jeneral i las habitaciones se obtienen a precios mas reducidos que en Valparaiso.

La poblacion ha aumentado considerablemente. El censo de 1885 le asignaba 6,716 habitantes al departamento i 5,312 a la ciudad; hoi en dia se calcula en mas de 9,000 la primera i en cerca de 8,000 la poblacion de la ciudad.

El ferrocarril la une con Concepcion; tiene 4 escuelas públicas, dos oficinas telegráficas, teléfono, sucursales bancarias, etc.

Movimiento comercial

El comercio se hace por un muelle fiscal que está frente a la Aduana i que mide 150 metros de largo por 8 de ancho: fué construido en 1885 con pilotes de rieles dobles i su perstrutura de madera. Tiene una barandilla de fierro a ámbos lados, dos pescantes a vapor i dos de mano; una doble via de carritos de mano facilita el acarreo.

Existen ademas los muelles de varias casas comerciales importantes, como los de Mathieu i Brañas, Williamson Balfour, Mauricio Gleisner i Juan von Yugen i un embarcadero frente a la estacion del ferrocarril.

De la Estadística Comercial de 1892 se deduce, contando con las cifras espresadas en kilógramos, que la

Esportacion es de.....	T.	118,000
Importacion.....		53,000

Pero no se pueden avaluar las numerosas mercaderias cuya unidad es *docenas, bultos, metros*, etc., de modo que es imposible conocer el movimiento comercial completo.

A la fecha el comercio de la importacion está representado en este puerto en primera línea por las conocidas i respetables casas de los señores Williamson Balfour i C.^a, Duncan Fox i C.^a, Mauricio Gleisner i C.^a, Víctor Cornou, Toro i Martinez; siguiendo a los anteriores la de los señores Eujenio Goyeneche i C.^a, Hörmann i C.^a, Köster i C.^a, Desmadryl i C.^a, Máximo Klug i varias mas que hacen subir su número a mas o ménos veinticinco casas importadoras.

En cuanto al comercio de la esportacion está igualmente representado por no ménos de 20 o 25 casas, pues casi la mayor parte de los importadores tienen, al propio tiempo, una seccion especial destinada a la compra de frutos para la esportacion i comercio del cabotaje. Figuran en primera línea las casas comerciales de los señores Williamson Balfour i C.^a, Duncan Fox i C.^a, Guillermo W. Mackay i C.^a, Víctor Cornou, Galan i C.^a,

Federico Elton i varias mas que han reunido en sus manos el comercio de la esportacion.

Establecidas desde hace poco las casas de los señores Williamson Balfour i C.^a i Duncan Fox i C.^a, han hecho los mayores esfuerzos por monopolizar este ramo del comercio sin resultados satisfactorios. Mas, a pesar de esto, algunas respetables casas que cuentan con crecido capital, crédito i numerosa clientela estuvieron bamboleantes i casi al borde de un fracaso durante la difícil situacion por que atravesó el pais en los años de 1891 a 1893.

En cuanto a las industrias, puede decirse que carecen de representacion en este puerto, no pudiendo hacer otra salvedad que cuenta con un molino a vapor de tres paradas de piedra pertenecientes a don Ricardo Trehwela, i de dos pequeñas fábricas de cerveza de propiedad de los señores Keller Hnos. i Simon Setz.

Posee Talcahuano dos sociedades anónimas: la Compañia de Seguros «La Talcahuano» i la Compañia de Remolcadores. Las acciones de las primeras son solicitadas con demanda debido a la marcha próspera que ha tenido desde su instalacion. La segunda, por el contrario, no ha dado mui buenos resultados a los accionistas, no obstante que el último balance les ha dado una pequeña utilidad.

La explotacion de los mantos carboníferos que existen en este puerto permanece paralizada.

No hace mucho que un laborioso industrial de este puerto, señor David Fuentes, trabajó unas minas de su propiedad, alcanzando a extraer mas o ménos 2,000 toneladas de carbon, que vendió en su totalidad a los Ferrocarriles del Estado. Este ha sido el mayor trabajo que en este sentido se ha hecho en este puerto. Actualmente se inician los trabajos de otro manto carbonífero que está situado en la playa al lado del Porton.

Se han hecho ya dos piques, uno de ellos de mas o ménos 20 metros de profundidad, del que se extrae el carbon necesario para satisfacer los gastos orijinados por los trabajos, i otro de 30 metros hecho en la roca viva para seguir la veta que se estiende por el interior del mar.

Posee tambien este puerto un pequeño varadero para la construccion de embarcaciones menores o sea de 250 a 300 toneladas.

Estos talleres son de propiedad de don Jerónimo Ipland.»

Como último dato referente al comercio de este puerto, con el cual daremos por terminada la reseña comercial que de él hemos estado haciendo, mencionaremos la explotacion que los señores Toro y Martinez i Daniel Fuentes hacen de la industria del aceite de ballena.

Cada uno de estos señores posee un buque, los que hacen viajes periódicos a la pesca, i dado los resultados satisfactorios que han alcanzado los primeros, van a destinar otra embarcacion mas que les viene de Europa.»

Los cuadros siguientes formarán una idea del desarrollo comercial adquirido por Talcahuano.

COMERCIO EXTERIOR

AÑOS	IMPORTACION	ESPORTACION	TOTALES
1884	2.862,022	3.011,103	5.873.125
1885	2.465,166	3.392,121	5.857.287
1886	2.183,052	3.925,617	6.108.669
1887	3.234,519	5.059,548	8.294.069
1888	4.143,619	4.479,782	8.623.401
1889	4.974,425	2.924,458	7.898.883
1890	6.349,418	1.664,367	8.011.785
1891	5.221,845	6.573,009	11.794.854
1892	8.578,271	5.641,583	14.219.854
1893	7.042,954	5.757,676	12.800.630
1894	6.296,081	7.007,399	13.303.480

COMERCIO DE CABOTAJE

AÑOS	INTRODUCCION	ESTRACCION	TOTALES
1883	3.946,896	2.774,910	6.721,806
1884	3.307,113	3.451,825	6.758,938
1885	3.156,545	4.245,825	7.402,370
1886	4.250,995	3.790,359	8.041,359
1887	3.744,822	3.949,315	7.694,137
1888	4.476,308	5.271,912	9.748,220
1889	4.723,112	7.241,385	11.964,497
1890	3.246,874	6.800,700	10.047,574
1891	2.100,498	3.624,208	5.724,706
1892	2.392,466	8.638,769	10.431,235
1893	2.877,322	5.229,126	8.077,451

MOVIMIENTO DE NAVEGACION

AÑOS	ENTRADAS		SALIDAS	
	NAVES	TONELAJE	NAVES	TONELAJE
1883	571	421,641	577	487,606
1884	816	678,642	818	670,511
1885	560	480,664	561	481,397
1886	985	780,895	986	782,078
1887	637	545,949	639	544,523
1888	629	565,257	620	563,214
1889	652	611,726	658	613,075
1890	663	613,074	644	602,773
1891	505	547,434	508	562,939
1892	751	820,504	753	819,900
1893	779	839,549	780	837,453

El cuadro siguiente indica los artículos de esportacion, su valor i su destino. Son los datos relativos al año 1894.

Afrechillo

	Kilos		Valor
Inglaterra.....	1.354,328	\$	40,630

Cebada

Inglaterra.....	2.743,440	\$	137,172
-----------------	-----------	----	---------

Cueros

Alemania.....	24,746	} \$	934,290
Francia... ..	78,644		
E. Unidos.....	420		

Garbanzos

Uruguai.....	43,840	} \$	11,725
R. Arjentina.....	19,900		
Inglaterra.....	1,400		

Harina

Perú.....	260,500	} \$	77,263
Ecuador.....	568,830		
Rancho.....	49,830		
Inglaterra.....	87,630		

Lentejas

Alemania.....	190,964	} \$	76,872
Francia.....	184,300		
Inglaterra.....	1,000		

Mercaderías varias

	Bultos	Valor
Rancho.....	95	} \$ 19,200
Uruguay.....	6	
Alemania.....	181	
Inglaterra.....	102	

Nueces

	Kilos	Valor
Alemania.....	100,646	} \$ 11,112
Uruguay.....	903	
E. Unidos.....	37,350	

Miel

Alemania.....	101,422	} \$ 15,392
Inglaterra.....	1,200	

Suelas

Alemania.....	139,466	} \$ 111,800
E. Unidos.....	283	

Trigo

Inglaterra.....	71.725,901	} \$ 5.514,813
Perú.....	20.187,657	

Vinos

La esportacion de este producto fué menor, durante este año, a la mui escasa habida en el año de 1892.

—Solamente se esportaron 50,180 litros, que representan un valor de..... \$ 10,036

El puerto cuenta con las siguientes embarcaciones para el servicio jeneral en la bahía.

Vapores para remolque.....	3
Chalupas para pasajeros.....	40
Botes redondos para id.....	36
Botes para servicios particulares.....	10
Cachuchas para servicio de lanchas.....	12
Lanchas para cargar dentro del puerto.....	96
Lanchas cisternas	2
<hr/>	
TOTAL.....	199

Se comprenderá fácilmente el grado de desarrollo que el puerto de Talcahuano tomará cuando se hagan las obras de mejoramiento proyectadas, cuando se establezcan allí todas las dependencias de la marina i esté en explotación el dique de carena.

Ademas del desarrollo propio de Talcahuano, por las nuevas fuentes de producción de la frontera, es preciso hacer notar que las cifras precedentes se aumentarían considerablemente por las tres razones siguientes:

- 1.º Cesación del comercio ilícito en la bahía;
- 2.º Traslación a Talcahuano del desembarque de las mercaderías para la Armada;
- 3.º Vuelta a Talcahuano del desembarque de mercaderías que se efectúa hoy en Coronel para Concepción por falta de medios en Talcahuano.

§ VII

LA ESCUELA DE PILOTINES I GRUMETES

No queremos terminar esta noticia acerca del estado actual de Talcahuano sin dejar de referirnos a la escuela de pilotines encargada de dar a la marina de guerra i mercante nacional, estos hombres de mar tan útiles i cada día mas escasos.

Vamos a copiar de un artículo publicado en la prensa diaria, unos datos i esplicaciones bastante exactos sobre este plantel de educacion náutica.

«La Escuela Náutica de Pilotines que hemos tenido oportunidad de visitar últimamente, es un plantel de educacion que honra a nuestro pais, no tanto por los beneficios que habrá de reportar a nuestra armada, cuanto por el eficaz i poderoso contingente que prestará, desde mui luego, a nuestra incipiente i escasa marina mercante.

Creada en Ancud por lei de la República con fecha 21 de Agosto de 1890, no pudo procederse a su inmediata organizacion e instalacion, a consecuencia de los acontecimientos desarrollados en el pais durante el año de 1891, sino en Agosto de 1893, i solamente en Octubre del mismo año abrió sus cursos a bordo de la corbeta de la armada *O'Higgins*, dando principio a sus funciones con 25 de los mejores aspirantes que se presentaron a concurso para obtener el título de alumno.

Razones diversas, i a fin de consultar mayores facilidades a los aspirantes, movieron posteriormente al gobierno a trasladar de Ancud a Talcahuano la Escuela de Pilotines en donde a seguido marcha próspera.

Así, pues, esta escuela que inició sus cursos a fines del año de 1893 con solo 25 alumnos, cuenta, a la fecha, con doble número de ellos, el que se elevará a 70 una vez que se encuentren resumidas la dotacion de planta asignada a la Escuela número 2, que tambien habrá de instalarse a bordo de la *O'Higgins* i que se acordó en el presupuesto del presente año, con la número 1, o sea la que funciona actualmente con 50 alumnos a bordo de la citada corbeta.

A cargo desde su organizacion del capitan de fragata don Belisario Rojas i con profesores especiales contratados por el gobierno, ha seguido mediante su inmejorable direccion, una marcha feliz, en las acepciones todas de esta palabra, al punto de colocarla entre uno de los mejores establecimientos de educacion naval con que cuenta la República.

Su plan de estudios es digno de llamar la atencion en todo sentido, por cuanto se ha procurado en él con preferencia la

nseñanza esencialmente profesional de la navegacion, agregándose solamente a estos estudios una enseñanza práctica de los conocimientos militares.

Como un dato que revela la importancia de esta escuela, diremos que ha proporcionado hasta hoi tres cadetes a la Escuela Naval; premio que ha concedido a tres de sus alumnos, nuestro actual presidente, en atencion a su aprovechamiento, aplicacion i contraccion al estudio. A este mismo respecto diremos que S. E. le presta la mejor proteccion a la escuela i sabemos que solicitará para el presupuesto del año venidero, una partida especial destinada a seguir proporcionando, por cuenta del Estado, enseñanza práctica de navegacion en los diversos buques i embarcaciones que recorren las costas estranjeras a aquellos alumnos que mas se distinguan en sus exámønes finales i hayan obtenido su diploma que los acredite piloto de la armada mercante nacional.

Por hoi los 50 alumnos con que cuenta esta escuela han sido proporcionados en el número que mas abajo se indica por las provincias que siguen:

Chiloé.....	22
Valparaiso.....	12
Llanquihue	6
Santiago	5
Aconcagua	2
Concepcion	1
Arauco	1
Territorio de Magallanes.....	1

50

Este plantel de educacion, léjos de constituir un cuerpo militar, como está en la creencia de muchos, está llamado esclusivamente a servir con toda eficacia el desarrollo e incremento de nuestra, por hoi, reducida marina mercante.

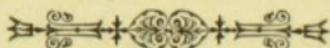
Los jóvenes que ingresen como alumnos a la Escuela Náutica de Pilotines obtendrán, una vez terminados sus estudios,

un diploma que los habilitará como pilotos de la marina mercante nacional, i en caso que el Gobierno necesite sus servicios, entrarán a formar parte del personal de la marina de guerra.

Por otra parte, una vez recibidos, cuentan con la eficaz ayuda i proteccion del Gobierno durante un año, lo que en buenas palabras significa que, a mas del título profesional que el Gobierno les da, éste mismo se encarga de prepararles el camino a fin de que formen con su carrera una posicion independiente i un porvenir seguro i estable.»

En cuanto a la escuela de aprendices o grumetes, hé aquí lo que decia a su respecto al señor Ministro de Guerra i Marina, don Isidoro Errázuriz, el Mayor Jeneral de Marina en su Memoria de 1893:

«La escuela de aprendices establecida en Talcahuano en el ponton núm. 1 cuenta a la fecha con 150 alumnos. Para que llene, sin embargo, las necesidades de la Marina será necesario aumentar el número a 500. Debo tambien hacer presente a V. S. la conveniencia de elevar siquiera a quince pesos el sueldo de que actualmente gozan los aprendices, pues con los diez pesos que ahora tienen por la lei de sueldos, no basta para llenar sus necesidades en materia de alimentacion, ropas i libros.»



EL DIQUE SECO DE TALCAHUANO



EL DIQUE SECO DE TALCAHUANO

CAPÍTULO PRIMERO

SUMARIO.—Idea de construir un dique.—Memoria al Congreso Nacional del Ministro de Guerra i Marina don Aníbal Pinto.—Memoria del Comandante Jeneral de Marina don Francisco Echáurren.—Contratacion de un ingeniero hidráulico.—Don Alfredo Lévêque.—Creacion de la oficina hidráulica.—En busca de un puerto adecuado.—Se elije a Talcahuano.—Proyecto del señor Lévêque de 1878.—Condiciones del puerto de Talcahuano.—Presupuesto del dique i tiempo de construccion.—Dificultades para llevar a efecto la obra.—Lei de Diciembre de 1879.—Su discusion en el Congreso.—Memoria del Ministro de Guerra i Marina don José A. Gandarillas.

Hace mas de veinte años que surgió la idea de construir un dique seco en el pais, coincidiendo, puede decirse, con la adquisicion de los blindados *Cochrane i Blanco Encalada*.

Rastreando el oríjen de esta aspiracion nacional que hoi es ya un hecho, encontramos que don Aníbal Pinto, Ministro de Guerra i Marina de la Administracion Errázuriz, dando cuenta al Congreso en su Memoria del año de 1874 de los trabajos hechos por su Ministerio, se refiere a los pasos dados por el Gobierno de Chile para la contratacion en Europa de un ingeniero hidráulico, a fin de estudiar las condiciones de nuestros puertos principales para la construccion de un dique. El señor Pinto manifestaba en su Memoria que aun no habia sido posible encontrar un ingeniero a quien pudiera encargársele dicho trabajo, pero creia fundadamente que en poco tiempo mas se le hallaria en las condiciones deseadas por el Gobierno, segun comunicaciones del Ministro Plenipotenciario de Chile en Francia, don Alberto Blest Gana.

Anexa a esta Memoria se halla otra del Comandante Jeneral de Marina, don Francisco Echáurren, quien, refiriéndose a este mismo punto, dice:

«Otra de las obras que viene preocupando a esta Comandancia Jeneral, es la de un dique que satisfaga las necesidades futuras de la Escuadra.»

«Desechado el proyecto de un dique de fierro flotante que se trataba de hacer construir en Europa, por el fuerte desembolso que iba a imponer al Erario Nacional su adquisicion, i por otros sérios inconvenientes que indicó la comision a cuyo estudio se sometió este proyecto, la Comandancia Jeneral, de acuerdo con el parecer de la misma comision, se ha decidido, como ya lo hemos manifestado a US., por la construccion de un dique seco en uno de los puertos de nuestro litoral que reuna las condiciones necesarias para obras de esta naturaleza.»

No se podia, sin embargo, acometer la obra a que se referia el señor Echáurren, sin hacer préviamente un estudio atento de nuestras costas i del puerto en que se debia ubicar el dique; de ahí la necesidad imperiosa de buscar un ingeniero hidráulico en Europa ya que no existía en el pais a la sazón.

Las jestioniones de nuestro Ministro en Francia para su contratacion dieron, por fin, buen resultado, como lo esperaba el señor Ministro de Marina, pues llegó a un acuerdo con el hábil i experimentado ingeniero don Alfredo Lévêque.

El contrato entre el señor Lévêque i el Ministro de Chile en Paris, fué oríjen de la lei de 25 de Agosto de 1875 que creó la Oficina Hidráulica encargada del estudio de nuestro litoral i sus puertos principales. Se nombró jefe de esta oficina al señor Lévêque con el sueldo de 10,000 pesos oro i se le encargó principalmente el estudio del puerto de Talcahuano, de la ria de Constitucion i la barra del rio Maule i transformacion del puerto de Lebu.

Data desde entónces el estudio de estos puertos i los diversos informes i proyectos provisorios para mejorarlos o adoptarlos al comercio siempre creciente de nuestro pais, así como esa es la fecha inicial de la destinacion de Talcahuano como futuro puerto militar i comercial.

Se imponia en primer término al estudio del Jefe de la Oficina Hidráulica, la determinacion del puerto en que habrian de acometerse las obras. Esta no fué tarea de grande aliento porque habia una tendencia bien marcada en señalar a Talcahuano como el mas apropiado. Todo se reducía a estudiarlo.

El señor Lévêque reconoció luego las condiciones de la bahía en jeneral i procedió a hacer sondajes, a conocer la altura

de las mareas, la corriente de los vientos, etc. Formadas ya sus ideas jenerales a este respecto, presentó en 1876 al Gobierno un proyecto parcial sobre dique seco en Talcahuano, proyecto anunciado al Congreso Nacional por el Ministro de Guerra i Marina, don Belisario Prats, en su Memoria del año 1877.

El señor Lévêque no pudo presentar en aquella fecha un proyecto definitivo, no solo porque aun no había terminado sus estudios, sino porque se le había encomendado que con igual fin estudiara el puerto de Quintero i el de Lebu, recomendados por algunos como los mas adaptables para la obra.

No obstante, prosiguió sus trabajos sobre las condiciones de la bahía de Talcahuano hasta llegar al proyecto definitivo que, en Julio de 1878, presentó a la consideracion del Supremo Gobierno.

Vamos a reproducir aquí una parte del luminoso informe del señor Lévêque, no solo porque es el oríjen del actual dique de Talcahuano sino porque abarca tal suma de ideas i datos acerca de un trabajo de esta naturaleza, que los lectores podrán con su ayuda formarse cabal juicio a este respecto.

Dice el señor Lévêque:

«De todas las bahías de la costa sur de Chile la mas hermosa es la de Talcahuano, i tanto sus condiciones naturales como la posicion que ocupa, relativamente al resto de la República, le otorgan la preferencia para la creacion de un arsenal marítimo i de una dársena de carena.

En las rejiones meridionales la ventaja única de las grandes mareas no compensaria ni con mucho los grandes inconvenientes siguientes:

- 1.º Alejamiento del centro de la República;
- 2.º Falta de comunicaciones fáciles por tierra;
- 3.º Navegacion difícil en las cercanías del establecimiento;
- 4.º Carencia absoluta de recursos industriales;
- 5.º Clima brumoso i lluvioso, etc., etc.

El alejamiento del centro de la República, es decir de Valparaiso, seria, ademas de otros inconvenientes graves, mui perjudicial al porvenir financiero del dique; pues no solo este instrumento es necesario para la marina militar, sino que está llamado a prestar importantes servicios a la marina mercante.

En cuanto a la pequeña amplitud de las mareas en la bahía de Talcahuano, se le remediará por el desagüe de la dársena por bombas de vapor, como lo veremos mas adelante. Entre todas las naves, los vapores serán los que mas frecuenten el dique seco; i tratándose de ellos, el gasto de desagüe por bombas quedará compensado por la economía que resulte del ahorro de carbon, proveniente de la disminucion en la distancia

por recorrer, considerando Valparaiso como la estacion central de los buques que navegan en el Océano Pacifico del sur.

Ademas, Talcahuano se encuentra próximo a las minas de carbon de Coronel, Lota i Lebu, i los buques pueden surtirse de él fácilmente i en todo tiempo.

Las numerosas ventajas que ofrece esta magnífica bahía nos habian sido indicadas desde tiempo atras por el capitán de fragata, director de la Oficina Hidrográfica, señor Francisco Vidal Gormaz. Nuestras propias observaciones i las de varios oficiales de la marina francesa han abundado en el mismo sentido i nos han confirmado en la designacion de la bahía de Talcahuano como centro futuro de las fuerzas navales de la República.

La bahía de Talcahuano mide como 9 millas de largo por 5 de ancho. El fondeadero es bien abrigado en casi todos los puntos; sin embargo, los fuertes vientos del norte traen agitacion en la bahía, pero sin ofrecer peligros sérios a los buques bien anclados. El fondo es bueno en todas partes; lo constituye una arena fangosa, siendo, por consiguiente, el tenedero excelente.

Talcahuano está situado en el centro de las costas de Chile; una vía férrea lo une directamente con Santiago i Concepcion, distando solo 15 kilómetros de esta última, i un día por mar de Valparaiso. Las relaciones con este puerto son constantes, pues hacen allí escala los vapores de la Compañía Sud-Americana i la Compañía Inglesa. Se encuentran en Talcahuano importantes recursos industriales, las maestranzas del ferrocarril pueden prestar grandes servicios a los trabajos que ejecute el Estado.

Como punto de estacion para la Escuadra ofrece esta bahía las ventajas siguientes:

1.^a Seguridad del fondeadero (en caso de fuertes temporales del Norte pueden surgir las naves al sur de la isla Quiriquina, donde el abrigo es completo);

2.^a Abundancia de agua excelente para las necesidades de la Escuadra;

3.^a Aprovechamiento fácil i rápido (por ferrocarril) de víveres, materias i municiones de todas clases;

4.^a Posibilidad constante de hacer evoluciones de conjunto, sea a la vela o a vapor, ejercicios de fuego i maniobras de desembarque; i en jeneral, todas aquellas que es materialmente imposible efectuar en Valparaiso;

5.^a Facilidad de la defensa contra un enemigo: aunque se suponga a éste dueño del mar y habiendo desembarcado tropas de infantería y artillería lijera en un punto cualquiera del territorio;

6.ª Facilidad para la Escuadra de salir de la bahía en orden de batalla i caer de improviso sobre el enemigo o dirigirse con rapidez sobre un punto amagado.

Es de importancia capital bajo el punto de vista militar que una flota pueda salir en masa de su puerto de abrigo; si estuviera encerrada en un puerto para salir del cual tuviera que desfilarse por un canal, se encontraría, por decirlo así, inmobilizada, o por lo ménos se presentaría al combate en condiciones desfavorables.

Teniendo en vista las necesidades especiales del país, hemos debido determinar en primer lugar qué punto de la bahía era el mejor situado para recibir la dársena de carena, i a esta elección hemos solucionado el agrupamiento de los talleres, almacenes, etc., que constituyen el establecimiento marítimo.

Nuestro estudio se desenvuelve, pues, en el orden siguiente:

- 1.º Dársena de carena i sus anexos;
- 2.º Establecimiento marítimo; i
- 3.º Defensa jeneral de la bahía.

Examinaremos el primer punto que es de lo que tratamos en este momento.

La mejor ocasión que se puede dar racionalmente a la dársena de carena i sus anexos, dice el señor Lévêque, es evidentemente el término de la vía férrea de Talcahuano a Concepcion i Chillan; ahí, efectivamente, se está próximo al fondeadero jeneral de la bahía i se tiene a mano todos los recursos necesarios, hombres i materiales. Además, este lugar es de los mas abrigados de la bahía y los trabajos de proteccion de la dársena descenderán a su mínimum.

Sin embargo, los sondajes que hemos operado en esta parte de la bahía, nos revelan ser el fondo fangoso, en cuyas condiciones los trabajos proyectados son siempre muy costosos, i nos determinó *por razon de economía absoluta*, a investigar si no existia otra situacion, que aunque menos apropiada al objeto, presentase mayor facilidad para la ejecucion, reduciendo así muchos gastos.

La naturaleza del suelo de la isla Quiriquina nos indujo a creer que talvez se encontraran ahí grandes bancos de arenisca blanda con pocas ó ninguna solucion de continuidad; si así hubiera sucedido los trabajos habrian sido mui fáciles, pues se habria podido ejecutar la dársena casi en seco, lo que constituye el caso mas favorable que pueda presentarse. Un gran pique en embudo practicado en la parte de la isla mas abrigada contra los vientos del norte, indicó tal permeabilidad en los terrenos atravesados, que el desagüe por bombas habria sido de todo punto imposible. Idéntico resultado auguran los reconocimien-

tos practicados en las rejiones de la bahía que parecían mas apropiados al objeto.

La isla Quiriquina nos parecía desde luego reunir, bajo el punto de vista del establecimiento marítimo, ciertas ventajas, entre las cuales debe citarse en primera línea, el *aislamiento completo bajo el punto de vista militar*. En cuanto a los inconvenientes que habrían sido bastante graves para la dársena de carena, i a los cuales solo nos habríamos sometido por razon de economía absoluta, mas graves habrían sido aun para el arsenal si se le supusiera establecido en la isla.

Efectivamente.

1.º Suponiendo análogo el calibre de la artillería enemiga al de la defensa, las construcciones del arsenal, aunque protegidas por los fuertes que se construyeran, no por esto dejarían de estar espuestas al bombardeo. Por consiguiente, *aunque la isla Quiriquina deba servir de base a la defensa de la bahía, los talleres, almacenes, etc., que constituyen el arsenal marítimo deberán estar lo mas lejanos posible de dicha isla;*

2.º Quedando el establecimiento desligado de la tierra firme, i por consiguiente del ferrocarril, no se podría en caso urgente hacer aprovechar rápidamente otra rejion del país, de los elementos reunidos en el arsenal. Los trasportes de tropa i de artillería se efectuarían con dificultad i lentitud;

3.º El servicio regular de la subsistencia, del material i del personal entre la ciudad de Talcahuano i la isla serían una traba cotidiana;

4.º Los buques mercantes que quisieran pasar a la dársena de carena, encontrándose distante de un centro como Talcahuano, podrían carecer, en un momento dado, de todos los elementos ajenos al carenaje;

5.º El precio de costo de los edificios sería mas crecido que en otro punto cualquiera de la bahía, pues solo se encuentran en la Quiriquina areniscas incoherentes, inadecuadas para la construcción;

6.º Con motivo de ser reinante el viento del SSO., el fondeadero de la Escuadra estaría constantemente espuesto a la marejada;

7.º Esta misma marejada, incómoda para el servicio de la Escuadra, sería perjudicial para la dársena, delante la cual sería necesario constituir un ambrigo importante i de gran desarrollo por la direccion de los vientos cuyo efecto debería contrarrestar;

8.º El mismo establecimiento marítimo estaría constantemente espuesto a los vientos incómodos del SSO;

9.º Por fin, pudiera ocurrir que la isla Quiriquina, base de

la defensa, cayera en manos del enemigo. Este, contando entonces con los recursos del arsenal, se serviría de la isla como de base de operaciones i la Escuadra Nacional quedaria aislada i sin apoyo.

Por el contrario, situado el Arsenal a distancia de la isla, si el enemigo se apoderase de ésta, solo habria truncado la defensa, i el establecimiento marítimo permanecería intacto.

De lo anterior se deduce: que ni el arsenal marítimo, ni la dársena de carena, deben encontrarse en la isla Quiriquina.

Mui bien pudiera suceder que hubiera *incompatibilidad de situacion* entre la dársena de carena i el resto del establecimiento marítimo, en cuyo caso habríamos debido fraccionar los servicios de modo que cada uno se encontrase en la situacion mas favorable.

Hemos dicho mas arriba que la mejor posicion que pudiera ocupar la dársena de carena es el término de la vía férrea de Talcahuano, Concepcion i Chillan. El estudio de la defensa de la bahía prueba que agrupando al rededor de esta dársena, el establecimiento marítimo, no hai temor de que pueda estar expuesto al fuego del enemigo. Basta simplemente cubrirlo por reductos por el lado de la bahía de San Vicente i de la península de Tumbes.

Resulta de lo que acabamos de decir que no se separará la dársena de carenas, elemento importante del arsenal, de los otros elementos que constituyen este último. El conjunto deberá situarse en el término del ferrocarril, inmediatamente en seguida de los edificios existentes.

La situacion precisa de la dársena de carena se desprende con facilidad del exámen de la localidad: su hemicírculo deberá situarse al frente de la quebrada cerca de la cual existe el horno de cal continuo al ferrocarril. Esta posicion ofrece la ventaja de presentar el *máximun de abrigo posible*, a causa de la salida NE. producida por la punta de Villarrica.

En cuanto a la direccion de la dársena en el sentido de su longitud, debe dirigirse probablemente al eje del valle submarino comprendido entre el banco de Belen i el fondo del puerto de Talcahuano.

Quedará así colocado en el fondeadero mismo de la Escuadra, frente a una meseta submarina en que el tenedero de las anclas es excelente.

Dimensiones i disposiciones jenerales de la dársena de carena.
—La dársena de carena debe satisfacer indudablemente a la condicion de poder recibir los mayores buques de hélice o de ruedas que surcan el Océano Pacífico, pero debe sobre todo servir para las reparaciones i carenaje de los buques de guerra

de la República; mas, siendo estos buques mucho menores en longitud que las naves mercantes cuyas dimensiones aumentan de año en año, nos ha sido necesario conciliar todas las exigencias, aunque limitando al *mínimum posible* la cantidad de agua que se deba extraer del dique en cada caso particular.

Por esta razon hemos dividido la dársena en dos partes: la primera, de dimensiones para recibir las fragatas blindadas nacionales; la segunda, para recibir buques pequeños.

La division del dique de carena en dos partes se hará por medio de un barco-compuerta.

En jeneral, las partes constitutivas de un dique seco de carena comprenden:

La *cámara del barco-compuerta*, establecida en el extremo de *aguas-abajo* del dique.

El *dique* propiamente dicho, que se sigue inmediatamente a la cámara del barco-compuerta;

El *hemiciclo*, que termina el dique en su parte de *aguas-arriba*;

Las *galerías* i *resumideros* para el servicio del desagüe; i

Las ranuras para los barcos-compuertas.»

En seguida el señor Lévêque hace una descripcion detallada del *modus-operandi*, resumiendo sus operaciones en lo que sigue:

Modo de ejecucion de una dársena de carena.—La manera de ejecutar una dársena de carena depende de las circunstancias especiales que predominan bajo el punto de vista de la colocacion i de la naturaleza del terreno.

Si la dársena debe escavarse en tierra, en un terreno poco o nada permeable, la construccion no presenta mui grandes dificultades. La escavacion se hace segun los métodos ordinarios, i el desagüe se reduce a mui poca cosa. La comunicacion con el mar se obtiene en seguida por medio de polvorazos i de dragados convenientes.

Si las filtraciones a traves del terreno son bastante considerables, el desagüe es mas importante, el trabajo mas dificultoso i, por consiguiente, mas caro.

Cuando la dársena debe establecerse en el mar sobre un fondo resistente como la roca, se construye al rededor del lugar que debe ocupar, una ataguía de concreto.

En el recinto así formado se agota el agua por medio de una bomba de vapor, i se construye la albañilería en seco. La ataguía debe ser bastante sólida para resistir a la presion del agua en el momento de las pleamares.

Puede ser que se ofrezca construir una dársena de carena en un fondo permeable en el mar, i es precisamente el caso en que nos encontramos.

La série de operaciones por ejecutar es la siguiente:

- 1.º Dragado de las partes fangosas;
- 2.º Construccion de la ataguía de modo que se encuentre encerrada en los macizos de la albañilería;
- 3.º Desagüe del recinto;
- 4.º Construccion del radier (emplantillado);
- 5.º Colocacion de los revestimientos de piedra canteada de las escaleras, de los anillos de amarra, etc;
- 6.º Colocacion de los barcos compuertas;
- 7.º Construccion de los molos de abrigo;
- 8.º Nivelacion del terraplen exterior;
- 9.º Establecimiento de la maquinaria de vapor i de las bombas de desagüe.»

Despues de entrar al exámen de cada uno de estos puntos, termina el señor Lévêque su proyecto con el siguiente *presupuesto estimativo*:

«Establecimiento de los talleres (aparatos necesarios)		\$	107,000 00
1.º Dársena	Dragajes Albañilería hidráulica 42,873 m ³ a razon de \$ 18.50 m. Albañilería de piedra canteada 1.714 m ³ × \$ 38 m ³ Albañilería de morrillos 704 × \$ 27		66,000 00
			793,150 00
			65,132 00
			19,008 00
			231,400 00
2.º Molo de abrigo			231,400 00
3.º Barcos compuertas, 578,108 kilogramos a \$ 0.17 K			96,918 36
4.º Aparatos mecánicos de desagüe 138,500 kilogramos a \$ 0.30 el kilogramo			41,550 00
5.º Resumidero de las bombas.			
1.º Desmontes: \$ 7,780 00)			29,392 00
2.º Albañilería: » 21,612 00)			
6.º Edificio de la maquinaria			11,223 00
7.º Establecimientos de los terraplenes			17,812 00
8.º Imprevistos			71,424 14

Costo total de la dársena i sus anexos (números redondos) \$ 1,550,000 00

Tiempo para la construccion: 5 años »

Tal fué el proyecto, en sus líneas jenerales, presentado por el señor Lévêque. Omitimos detalles mas o ménos científicos a

fin de no perjudicar con divagaciones de esta índole la narracion histórica que nos proponemos hacer. Con lo ya transcrito los lectores pueden formarse cabal juicio de dos puntos capitales: primero, que el puerto de Talcahuano tiene condiciones inapreciables para la ubicacion del dique; i segundo, cuales son los procedimientos jenerales para la construccion de un dique de carena por el sistema de ataguía como el propuesto primitivamente por el señor Lévêque.

Este proyecto llegó a conocimiento del Gobierno de Chile en circunstancias verdaderamente lamentables, encontrándose el pais i sus finanzas en una de las crisis mas agudas por que haya atravesado. En este estado no podia pensarse en acometer una obra de tan grande aliento i que demandaba tan fuertes desembolsos.

Ademas, la situacion internacional de Chile era difícilísima: la cuestion de límites con la República Arjentina tomaba un jiro inusitado de violencia i luego vino el conflicto con Bolivia que trajo la guerra del Pacífico.

Pero esta guerra, que fué al principio causa para no pensar en la construccion del dique de Talcahuano, fué tambien causa determinante de la presentacion del proyecto de lei que ordenó dichos trabajos. La imposibilidad de limpiar los fondos de nuestros blindados; la prolongacion de la guerra marítima por la buena marcha del *Huáscar*, hizo comprender al Gobierno, luego que cayó este buque en nuestro poder i se abrieron mas anchos horizontes al pais, que era indispensable dotar a nuestra escuadra de un dique de carena. Al efecto, remitió al Congreso un mensaje, en los primeros dias de Diciembre de 1879, pidiendo autorizacion para invertir hasta la cantidad de 2 millones de pesos en la construcción de un dique seco en la bahía de Talcahuano. Este mensaje lleva las firmas de don Aníbal Pinto i de don José A. Gandarillas.

No fué larga ni dificultosa la discusion de este proyecto.

En el senado, don Adolfo Ibañez manifestó la necesidad de dar mayor amplitud a la autorizacion que se conferia al Gobierno en el sentido de que no se designara en la lei el puerto de Talcahuano como el único en que se podia construir el dique, puesto que, a su juicio, habia otros como el de Guayacan, cerca de Coquimbo, que ofrecia mejores condiciones que aquél i era ademas el punto céntrico del pais.

El señor Ministro de Guerra i Marina, don José A. Gandarillas, le observó que la bahía de Talcahuano era excelente, que sobre ella se habian hecho estudios prolijos i detenidos, lo que no sucedia con los demas puertos de la República, i que, ade-

mas, el de Talcahuano, ofrecia la ventaja de que fácilmente se podian conducir tropas a él, lo que no pasaba con el de Guaya-can.

De esta misma opinion fué el vice-presidente del Senado, señor Reyes.

Don Benjamin Vicuña Mackenna, manifestó que no habia un puerto mas apropiado para la construccion del dique que el de Quintero, señalado así por el jenio de un almirante ingles, o el de Mejillones, al cual calificó de el Jibraltar de la República.

Agregó el señor Vicuña Mackenna, que ninguna potencia construia diques en bahías abiertas, sino en el seno de sus rios o en las gargantas profundas de sus costas. Así, en Nueva York, los diques secos están en East River; los de Filadelfia, en el Delaware; los de Washington, en el Potomac; i los de Mobila i Pensacola, en el fondo de los estuarios marítimos. Otro tanto pasa en Inglaterra con sus diques en Plymouth i en el Támesis; en Lissa i Venecia en el Adriático i el de Spezia, en Italia; i especialmente en España con el Ferrol, que es el mejor puerto militar del mundo.

Talcahuano ofrece graves inconvenientes: tiene a su espalda i a casi de tiro de revólver la bahía de San Vicente donde desembarcó el almirante Pareja en 1813, i la angosta península de Tumbes que se interna dos o tres leguas al oeste, mui fácil de ser abordada por cualquier enemigo.

La Quiriquina puede ser tomada fácilmente como lo fueron las islas de Charleston i Port Royal en la guerra marítima de los Estados Unidos.

Cree, por fin, que no se ha estudiado suficientemente el puerto en que debe construirse el futuro fondeadero seguro de la escuadra i que convendria eliminar del proyecto el nombre de Talcahuano, para que, con mejores estudios, se elija otro mas conveniente para la República.

Continuó un debate en que tomaron parte los señores Covarrúbias (presidente), Ibañez, Vicuña M., Gandarillas (Ministro de Guerra i Marina) i Reyes (vice-presidente), votándose la indicacion del señor Vicuña Mackenna que fué rechazada por 10 votos contra 2.

El proyecto fué aprobado en la forma propuesta por el Ejecutivo, es decir, designando el puerto de Talcahuano como aquel en que debía hacerse la obra.

En la Cámara de Diputados la discusion fué mucho mas rápida. Don Enrique Tocornal propuso que el dique debía ubicarse en los canales de Chiloé. Don Ramon Barros Luco pidió

al Gobierno que el trabajo se hiciera por licitacion pública, a lo que se opuso el señor don Luis Urzúa, por considerar que estas obras debia hacerlas el Estado.

Aprobado el proyecto en la Cámara de Diputados, sin mas trámites, se promulgó como lei de la República con fecha 30 de Diciembre de 1879.

Habia sido manifiesto el deseo de la Cámara de Diputados de que la ejecucion de la obra se diera a licitacion pública, como lo habia propuesto el señor Barros Luco. Era esta tambien, al parecer, la idea del Gobierno; pero era ademas indispensable poner al frente de la direccion de la obra a un ingeniero experimentado i él no existía ya en el pais, porque terminado el contrato con el señor Lévêque, éste habia regresado a Europa.

Esta dificultad pudo allanarse felizmente, como lo manifiesta el señor Ministro de Guerra i Marina, don José A. Gandarillas quien, dando cuenta al Congreso Nacional, en la Memoria del año de 1880, de los trabajos de su Ministerio, dice a este respecto:

«En Diciembre del año último tuve el honor de presentar al Congreso un proyecto de lei relativo a la construccion de un dique seco en la bahía de Talcahuano.

«Era notoria i reconocida la necesidad de llevar a cabo una obra de ese jénero; i el Gobierno en situacion de apreciarla mejor, se habia apresurado a mandar practicar los estudios que necesariamente debian preceder a la construccion del dique.

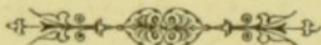
«Sin embargo, hechos los estudios, calculado el costo aproximativo de la obra, i designado el puerto en que era conveniente ejecutar la construccion, todavia quedaba el asunto en el estado de mero proyecto. Ello se esplicaba, no obstante: la empresa ofrecia dificultades i exijia un considerable desembolso, al mismo tiempo que el Erario Nacional estaba distante de consentir la realizacion de una obra pública de tan bastas proporciones. Mas, los hechos que la guerra marítima puso de manifiesto, aconsejaban pasar por sobre todos esos obstáculos; i el Congreso, inspirándose en las lecciones de la esperiencia, votó dos millones de pesos para proceder á la construccion del dique.

«Apénas promulgada la lei que autorizó la inversion de esa suma, se dieron instrucciones a la Legacion de Chile en Francia para que procurase contratar al Ingeniero don Alfredo Lévêque a fin de que viniera a hacerse cargo de la direccion de la obra.

«Como se sabe, el señor Lévêque era quien habia hecho los estudios preparatorios sobre la materia i formado los planos i presupuestos respectivos; i esta circunstancia, así como su reconocida competencia en construccion hidrúlicas, concu-

rrian a aconsejar que se confiase a ese mismo ingeniero la direccion de una obra de cuyo buen éxito debe esperar grandes beneficios nuestra marina de guerra.»

«Afortunadamente, no hubo dificultad para llegar a un arreglo con el señor Lévêque, i segun anuncia dicha Legacion, celebrado ya el contrato, ese ingeniero debe en pocos dias mas llegar al pais.»



CAPÍTULO II

SUMARIO.—Vuelta al país del señor Lévêque.—Su nuevo proyecto de dique.—El cajón de fierro i el sistema de aire comprimido.—Presupuesto.—Idea del Gobierno.—Nombramiento de dos comisiones.—Propuesta de la sociedad «Fives-Lille».—Trabajos preliminares i su costo.—Nuevos proyectos de dique.—Informe de Mr. Reed.—Presupuesto para un dique Edwin Clark.—Contra informes del señor Lévêque.—Situación embarazosa del Gobierno.—Memoria del Ministro de Marina de 1882

El señor Lévêque volvió al país, como lo habia anunciado el señor Ministro de Marina en su Memoria, i se hizo cargo, en Julio de 1880, de los nuevos trabajos que se le encomendaban.

Estos trabajos consistieron, desde luego, en la formación de un proyecto de contrato a fin de dar a licitación pública la construcción del dique; pero encargado M. Lévêque de formularlo, manifestó que, en vista de los nuevos estudios que habia hecho en Europa, el buen resultado que habian dado en el puerto de Tolon los dos diques de carena construidos en la dársena de Missiessi por los señores Hervent i Langlois por el nuevo sistema de cajón de fierro con cámaras para aire comprimido, así como los reconocimientos últimamente hechos en la clase de rocas i sub-suelo de la bahía de Talcahuano, creía que debia abandonarse su primitivo proyecto de 1878, que adoptaba el sistema de ataguía, i formulaba otro segun el nuevo procedimiento observado en Tolon.

Siendo de mala calidad las capas del fondo de la bahía de Talcahuano, el señor Lévêque, ve en este sistema una garantía contra los accidentes que serán de temer en la construcción de una ataguía, mientras que el empleo del cajón metálico con cámaras para aire comprimido «permitiria operar con completa seguridad i matemáticamente.»

El señor Lévêque, emite la opinion de que el empleo del cajón metálico, destruirá completamente las objeciones en con-

tra de la creacion de un dique de carena en Talcahuano, pues la albañilería de la dársena quedará sostenida por una plataforma con paredes verticales, todo de fierro, lo que formaria una mura completa que ningun movimiento de tierra, por fuerte que fuese, seria capaz de dislocar.

Concluye, el señor Lévêque, diciendo que el sistema neumático es el único aplicable dados los nuevos estudios practicados.

Este nuevo proyecto del señor Lévêque hacia elevar el presupuesto de gastos a la cantidad de 3.477,939 pesos 26 centavos, en lugar de la suma de 1.550,000 pesos que importaba el proyecto de Julio de 1878.

En el Gobierno no fué recibido con agrado este nuevo proyecto de su consultor técnico, no solo porque imponia un gasto mucho mayor que el autorizado por la lei de Diciembre de 1879, sino porque en él se adoptaba un procedimiento de construccion enteramente nuevo, como el de aire comprimido, cuyos resultados no se conocian aun, i apénas habia sido ensayado en Tolon, hacia un año. Ademas, en el proyecto del señor Lévêque, no se detallaban esplicaciones con respecto a la naturaleza de las capas del fondo de la bahía, a los sondajes hechos i a su profundidad debajo del fondo del dique, que dieran seguridades para el empleo del cajon metálico.

Por estas consideraciones, el Gobierno, con fecha 6 de Abril de 1881, pidió al señor Lévêque que, en union de los ingenieros don Valentin Martinez i don Domingo Víctor Santa María, diera esas esplicaciones, se practicaran sondajes suplementarios hasta la hondura necesaria i que se manifestaran, por fin, las razones de seguridad i de economía que militasen, sea en favor del proyecto de ataguía, sea en pro del cajon metálico.

Esta comision informó separadamente al Gobierno. Parece que el señor Lévêque se sintió lastimado por cuanto se le asesoraba por dos ingenieros del pais que habian sido sus ayudantes en la Oficina Hidráulica.

El señor Lévêque, en su informe de 1.º de Junio de 1881, se limitó a reforzar su proyecto de cajon de fierro i aire comprimido; miéntras que los señores Martinez i Santa María, en el que presentaron con fecha 3 de Noviembre del mismo año, lo desechan no solo porque el cajon quedaria colocado sobre una base poco resistente, pues han encontrado fango hasta 16 metros 70 centímetros bajo el nivel de la pleamar, sino porque el montaje del cajon (especie de nave sumamente larga i ancha) ofreceria grandes dificultades.

Esta diversidad de pareceres entre sus consultores o informantes, obligó al Gobierno a nombrar una nueva comision heteroejénea que en lugar de aclarar la situacion la complicó mu-

cho mas. Esta comision fué compuesta de los injenieros, señores Guillermo Lloyds i Aurelio Lastarria, del profesor don Amado Pissis i del capitán de navío don Juan Estéban Lopez.

Miéntas evacuaba su informé esta comision, se presentó al Gobierno una propuesta privada por el señor Soulié, representante de la Compañía Constructora francesa, de Fives-Lille, la que se obligaba a llevar a cabo el proyecto últimamente presentado por el señor Lévêque por la cantidad alzada de 3.768,058 pesos, i en un plazo de cinco años. Ofrecia ademas una fianza de 400,000 pesos a satisfaccion del Gobierno de Chile.

Algunas jestionés se llevaron a efecto a fin de que se aceptara esta propuesta i aun hubo de formularse un proyecto que sirviera de base de contrato; mas, los intereses creados a la sombra de esta gran construccion nacional, así como la falta de estudios completos o definitivos, habrian de retardar por muchos años mas el comienzo real i efectivo de la obra.

Decimos el comienzo real i efectivo, por cuanto ya se habian hecho algunos trabajos preliminares, mediante los fondos acordados por la lei de Diciembre del 79, i miéntas se tomaba una resolucion acerca del proyecto que debia adoptarse al fin. Esos trabajos consistieron en la edificacion de una espléndida casa para los injenieros o constructores del dique en la falda de uno de los cerros cercanos al bajo del Marinao, en la formacion del terreno para el establecimiento de los talleres, oficinas, almacenes de depósito de materiales, etc. Estos terrenos se formaron construyendo un lijero malecon a lo largo de la playa i haciendo cortes en los cerros.

En estos trabajos preliminares se habia gastado hasta Agosto de 1881, la suma de 841,533 pesos 3 centavos.

Ademas se habia encargado a Europa una draga i dos embarcaciones anexas, una grúa flotante capaz de levantar pesos de 50 toneladas i varios útiles i herramientas para la Maestranza. Este material hidráulico costó alrededor de 519,925 pesos.

De modo que ántes de que se supiera cual era el proyecto que en definitiva se aceptaria, i cuando mas viva era la discusion entre los intereses opuestos de personas influyentes, el Estado habria gastado en Talcahuano la suma de 1.361,458 pesos, sin contar los contratos con el señor Lévêque, los gastos de las comisiones i otros varios, difíciles de detallar.

La hetereojénea comision que se nombró por decreto de 19 de Enero de 1882 para informar al Gobierno sobre los proyectos existentes para la construccion del dique de Talcahuano, presentó, puede decirse, tantos informes como miembros de que se componia.

El señor Pissis se limitó a hacer observaciones jeológicas sobre el terreno elegido para la construcción del dique, rechazando de paso el sistema de construcción por ataguía; el señor Lloyds propuso la adopción del sistema de dique *Edwin Clark*, establecido, entre otras partes, en el Victoria dock de Londres; i, por fin, el resto de la comisión, después de rechazar el proyecto diseñado por los señores Martínez i Santa María en su informe de 3 de Noviembre, al cual califica de simple *croquis*, i el proyecto del señor Lévêque, por ser una «solución extrema» i por su costo (que lo hace elevar a la suma de 5.542,142 pesos 25 centavos), concluye por recomendar el sistema *Edwin Clark*, propuesto por el señor Lloyds, cuyo costo total ascendería a la cantidad de 5.248,109 pesos 76 centavos.

La comisión decía estas testuales palabras acerca del proyecto del señor Lévêque relativo al cajón metálico i aire comprimido:

«Este cajón sirve para reemplazar la ataguía. Tiene como dimensiones principales 173 m. 70 de largo por 42 m. 20 de ancho i 19 m. de alto. Una vez colocado en el sitio que debe ocupar, se funda el solado de aire comprimido en una altura de 1 m. 90 por medio de 16 cámaras de aire comprimido. El resto del trabajo, solado i muros, se ejecuta al aire libre.»

«El costo presupuestado del cajón es de 786,710 pesos, hasta dejarlo armado.»

«Haciendo la suposición poco probable de que la colocación en el fondo del mar del cajón llegara a hacerse sin inconveniente de ningún género, siempre será un *medio extremo* de solucionar el problema de un dique seco en Talcahuano.»

«Para la colocación a fondo del cajón, el señor Lévêque supone encontrar a la profundidad conveniente un manto de arena, idea que le facilitaría i abarataría la construcción, si fuese exacta. Veremos más adelante que no existe la convicción de que esto se realice, i que bien pueden presentarse bajo la capa de fango conocida, rocas o grietas de fango en fondo de roca.»

«Este caso tuvo lugar en el Callao en la formación de la dársena i ocasionó fuertes gastos que no se habían presupuestado.»

«El dique o cajón de fierro lo creemos aplicable con ventaja donde es absolutamente imposible proceder de otro modo, i siempre que el fondo en que se construye sea aparente i sólido, i que la profundidad a que debe llevarse la construcción no sea mayor de lo que el arte del ingeniero aconseja. Es la *solución extrema* para este problema, como lo es en toda fundación el aire comprimido.»

El Gobierno de Chile, para formarse juicio más exacto acerca

de los diques *Edwin Clark* recomendados por la comision nacional, hizo pedir, por conducto de nuestro Ministro en Paris, al consultor naval, Mr. Reed, un informe acerca de esas construcciones i de su costo aproximativo. Mr. Reed no tardó mucho en remitir su informe en el que manifestaba que el costo preciso de los diques *Clark* era de 263,756 libras esterlinas (que al cambio de 35d que entónces existia, equivalian a la suma de 1.808,613 pesos). Mr. Reed agregaba que estos diques solo soportaban buques de 6,000 toneladas..

De tal manera, que siendo el presupuesto total hecho por la comision nacional de 5.246,109 pesos 76 centavos para hacer todos los trabajos, y costando el dique propiamente tal la suma de 1.808,613 pesos, el resto, o sea, la cantidad de 3 millones 439,496 pesos 76 centavos, deberia invertirse en el arsenal i maestranza, en material naval, terraplenes i malecones, etc., etc.

El informe de la comision nacional atacaba rudamente el proyecto del señor Lévêque i éste para rechazar el ataque i probar la bondad de su proyecto, envió un contra-informe que lleva la fecha de 19 de Junio de 1882; i en un segundo contra-informe, de fecha 20 de Junio del mismo año, examina los graves inconvenientes de que adolecen los diques *Edwin Clark*, propuestos por la comision, inconvenientes que recapitulados, serian estos:

«1.º Construccion casi tan costosa y delicada como la de un dique seco;

2.º Funcionamiento mas delicado que el de los diques secos;

3.º Tener mas que temer de los temblores y olas desbordantes que los diques secos;

4.º Gastos de conservacion mas grandes que en los diques secos;

5.º Dificultades para visitar los cajones o pontones;

6.º Duracion limitada; i

7.º Ser inadecuado para los buques de mucho peso, como los blindados, i hasta para los buques no blindados pero de grandes dimensiones, por tener este sistema un límite forzoso.»

Todos estos proyectos i contra-proyectos, informes i contra-informes, así como la participacion que la prensa diaria tomaba en las discusiones de los ingenieros e interesados, colocaban al Gobierno en una situacion bien embarazosa, situacion que era reconocida por el señor Ministro de Marina en su Memoria correspondiente al año de 1882.

Decia el señor Ministro en su Memoria, lo siguiente:

«Con este informe (el de la comision nacional) el gobierno ha venido a quedar en situacion mas difícil que ántes, pues en vez de los proyectos tiene ahora tres a su eleccion, cada uno de los cuales es calorosamente sostenido por su autor, quien pretende aniquilar los proyectos contrarios.

«Creyendo el gobierno que cada cual tendrá sus inconvenientes i ventajas especiales, no se encuentra en el caso de decidir un asunto eminentemente científico. I para lograr solucionar con acierto este negocio, ha enviado instrucciones al Ministro Plenipotenciario de Chile en Francia para que procure que algun ingeniero hidráulico de verdadera reputacion venga al pais, y en vista de la localidad, de los datos ya recojidos i de los que él mismo crea necesario tomar, forme planos i presupuestos definitivos, no sujetos ya a discusiones ni dudas.»

Mientras llegaba al pais el nuevo consultor que se habia encargado buscar en Europa, tomaba nuevos jiros en Chile la cuestion dique de Talcahuano, jiros que enmarañaron aun mas este complicado negocio hasta el punto que se pensó en paralizar los trabajos, abandonarlos aun definitivamente, o buscar en otros puertos condiciones mas favorables que las que ofrecia aquél para semejante construccion.

I a medida que tomaban desarrollo todas estas dificultades, se aumentaban o acrecentaban con los intereses particulares poderosos e influyentes, afectos a una obra nacional que tan pingües beneficios habria de traerles a los que la explotaran.





CAPÍTULO III

SUMARIO.—Se comisiona a don V. Martínez para estudiar la caleta del Manzano.—Su proyecto.—Se contrata al ingeniero holandés don J. Dirks.—Memoria de Marina de 1833.—Informe i proyecto Dirks.—Réplica del señor Lévêque.—Término de su contrato.—Vuelta a Europa de don J. Dirks.—Lei de Enero de 1884.—Su discusión en el Congreso.—Jestiones para dar a contrata la construcción del dique.—Propuestas francesas.—Proyecto dique Simpson.—Memoria de Marina de 1885.

Retardándose mas del tiempo completamente necesario la contratacion del nuevo ingeniero que viniera a decidir entre los proyectos de dique seco ya presentados, el Gobierno creyó por conveniente adelantar mas las investigaciones i estudios en la bahía de Talcahuano, i al efecto, nombró a fines de 1882, a don Valentin Martinez, como ingeniero encargado de practicar los nuevos estudios i a dos ayudantes que lo acompañaran en su tarea. Se le recomendaba principalmente que estudiara la quebrada o caleta del Manzano a fin de saber si convendria establecer en ella el dique proyectado.

Algunos meses mas tarde el señor Martinez presentó un voluminoso informe, como resultado de sus estudios, en el que detallaba las condiciones inmejorables de la caleta del Manzano para la ubicacion del dique, condiciones que lo decidian a formular un nuevo proyecto que tenia por base la construccion de la obra en esta localidad por el sistema de ataguía mediante un presupuesto de 2.693,249 pesos.

El señor Martinez presentaba ese informe i proyecto al Gobierno, con fecha de 18 de Abril de 1883, i en este mismo mes llegaba al pais el ingeniero consultor encargado a Europa.

Hé aquí cómo el señor Ministro de Marina, don Carlos Castellon, daba cuenta al Congreso, en su memoria correspondien-

te al año de 1883, de la contratacion del señor Dirks, su llegada al pais i las instrucciones que recibió:

«En la memoria que os presenté en el año último, tuve ocasion de manifestaros las dificultades con que se tropezaba para llevar a cabo la obra del dique de Talcahuano. En realidad, despues de los diversos estudios hechos por los ingenieros encargados de presentar un proyecto que mereciese ser acogido por el Gobierno, éste no pudo dar su aprobacion completa a ninguno de los que fueron sometidos a su consideracion. Los justos motivos de duda que se le ofrecieron para decidir en un asunto esencialmente técnico i de grande importancia en sí, le indujeron, como sabeis, a pedir a Europa un nuevo ingeniero que, por su reconocida autoridad en materia de construcciones hidráulicas, pudiera resolver satisfactoriamente el problema pendiente.

«El Ministro Plenipotenciario de la República en Francia, a quien se encomendó el que buscarse el ingeniero que se habia menester, ha procedido con actividad i especial acierto al contratar al señor J. Dirks, ingeniero en jefe del Waterstaat de Holanda. Los antecedentes profesionales del señor Dirks, las obras que ha ejecutado i la merecida reputacion de que goza en Europa, abonan su eleccion i son una garantía en el desempeño del importante encargo que se le ha confiado.

«En los últimos dias de Abril llegó el espresado ingeniero; i habiéndole instruido del asunto que era materia de su contrato i dándole las instrucciones necesarias, se dirigió a Talcahuano para dar principio a su tarea.

«El señor Dirks debe examinar los dos proyectos de dique seco presentados por los ingenieros señores Lévêque i Martinez, comprobando la exactitud de los datos fundamentales en que se apoyan, tanto en lo que concierne a materias de un órden científico, como lo que atañe al presupuesto de la obra proyectada.

«Sus estudios manifestarán si alguno de esos proyectos debe ser recomendado a la aceptacion del Gobierno en la misma forma propuesta por su autor o con modificaciones sugeridas por el señor Dirks; o bien revelarán que ámbos son radicalmente inaceptables. En este caso extremo, el señor Dirks debe presentar nuevos planos i presupuestos definitivos para la construccion del dique seco de Talcahuano.

Producto de esta delicada mision fué el erudito informe, escrito en frances i traducido al castellano por el ingeniero don Alejandro Bertrand, que el señor Dirks presentó al Gobierno con fecha 28 de Setiembre de 1883.

En él rechaza de plano el segundo proyecto del señor Lévê-

que por creerlo mas costoso i ménos realizable que cualquiera otro construido al aire libre.

El cajon de fierro del señor Lévêque iba a ser la mas considerable fundacion hecha por el sistema de aire comprimido, o en otros términos, un proyecto *temerario*, como lo califica el señor Dirks, o una *solucion extrema*, como la llama la comision nacional compuesta de los señores Lloyds, Lastarria, Pissis i López, que hemos citado en el capítulo anterior i a cuyo informe se refiere el mismo señor Dirks.

«El informe de la comision nacional (trascrito ya en la parte a que se refiere el señor Dirks), prueba mayormente que el proyecto del señor Lévêque no tiene mas partidarios que él mismo.

«Este ingeniero, a la par de su habilidad, demuestra un grado de perseverancia que se debe respetar, aun cuando su tenacidad haya hecho perder un tiempo precioso.

«Será indispensable abrir sin demora un camino directo que conduzca realmente al objeto, sin temer zaherir una opinion establecida con fijeza i defendida con perseverancia; pero, por desgracia aislada i errónea.»

Ademas, cree el señor Dirks, con respecto al proyecto del señor Lévêque, que iban a hacer mas dificultosa la ejecucion de su trabajo, las mareas considerables contra las cuales habia que luchar en Talcahuano, mui superiores a las que se experimentan en Tolon, único puerto en que se habia ensayado el sistema neumático aplicado a la construccion de diques.

Disiente tambien el señor Dirks del sistema propuesto por el señor Martinez, aceptando tan solo de su proyecto la base principal de construccion al aire libre i la eleccion de la localidad: la caleta o quebrada del Manzano, aunque esto no lo hace de una manera absoluta, al principio, pues cita la crítica hecha por el señor Lévêque a este proyecto, cita que dice así:

«Es evidente que la pendiente jeneral de los cerros que forman entre sí el valle del Manzano, se continuará bajo el suelo de este valle, suelo compuesto de tierras i aluviones provenientes tanto del mar como de estos mismos cerros.

«Mas, si se hace un perfil transversal en un punto cualquiera del eje del proyecto del señor Martinez, se verá que el suelo resistente se encuentra, para una gran parte del dique, mui abajo de la profundidad de 14 metros necesarios para el establecimiento de la fundacion del radier, 14 metros bajo la marea media, (12 metros segun las bases autorizadas por el Ministerio de Marina), las fundaciones deberán ir a buscar el terreno sólido talvez a 20, 30, 40 metros i aun mas.

«Ningun sondaje ha sido hecho por el señor Martinez en esta

parte, debo decir, que en verdad estos sondajes, aunque suministrarán indicaciones útiles, no tendrán la importancia que se puede imaginar, pues para estar bien seguro de la profundidad en que se halla el fondo resistente, *seria necesario descubrirlo.*

«En efecto, cuando el suelo sobre el cual se va a operar es regular i casi horizontal, como en el dique seco de Suez, en la dársena de Burdeos, etc., algunos sondajes son suficientes, pero con un terreno tan accidentado como el del Manzano, un pequeño número de sondajes no puede dar indicacion alguna segura: de ahí *la necesidad de descubrir el suelo*, para conocer la importancia de la fundacion por hacer.

«Resulta de esto un defecto capital del proyecto del señor Martinez, i este defecto capital es: *que no se puede saber si el dique seco es posible en el valle del Manzano, sino procediendo a su ejecucion, lo que daria lugar a gastos de suma importancia, que probablemente quedarán hechos a pura pérdida.*»

En el curso del trabajo técnico de su proyecto, el señor Dirks rebate esta opinion del señor Lévêque i concluye: «Despues de lo que precede, me pronuncio categóricamente por la eleccion del valle del Manzano.» «He examinado, dice, otras localidades, cerca de Penco. En la *superficie* el subsuelo era mejor que el del Manzano, pero ménos satisfactorio en hondura.»

Habiendo rechazado tanto el proyecto del señor Lévêque, como el del señor Martinez, i no pronunciándose con respecto al dique *Edwin Clark*, propuesto por el señor Lloyds i la comision nacional, el señor Dirks, desarrolla un proyecto propio, basado en la ubicacion ya elejida del Manzano, i que consiste en apoyar el emplantillado en las partes blandas del suelo, sobre pilotes de madera, en darle la forma cóncava, en emplear en algunas obras el ladrillo i en otras las canterías i en multitud de pormenores estensamente detallados en la parte técnica del informe.

El presupuesto del proyecto del señor Dirks ascendia a la cantidad de \$ 2.810,000, i el plazo para la terminacion de los trabajos seria el de tres años.

Al formular las bases del contrato para la ejecucion de la obra, el señor Dirks emite su opinion acerca de la propuesta hecha por el señor Soulié a nombre de la firma Fives-Lille; la cree mui satisfactoria por su seriedad i la garantía que ofrece, i tima que se le podria encargar la construccion del dique propuesto.

El señor Lévêque, que tan rudamente habia sido atacado por el señor Dirks, que habia llegado a calificar su proyecto de *temerario*, por la comision nacional i por el señor Martinez, en su proyecto de 18 de Abril de 1883, presentó una esposicion o

refutación a sus contradictores afirmando sus teorías; i concluído su segundo contrato con el Gobierno, con fecha 2 de Marzo de 1884, se embarcó para Europa.

Otro tanto habia hecho ya el señor Dirks en Octubre de 1883, terminada la comision que se le confiara.

El Gobierno, en vista de la solucion dada por el señor Dirks, presentó un mensaje al Congreso en demanda de los fondos necesarios para acometer cuanto ántes la obra.

Este mensaje, en su parte dispositiva, decia como sigue:

«Artículo único.—Se autoriza al Presidente de la República para invertir la suma de tres millones de pesos en la construccion de un dique seco en la bahía de Talcahuano con arreglo a los plános informados por el ingeniero don J. Dirks.

«Esta autorizacion durará por el término de dos años.»

Parecia que, al fin, dados los términos precisos de este proyecto de lei, habia llegado el momento de acometer con fé i entusiasmo una obra tan reclamada por las necesidades del pais i su porvenir marítimo; pero, ¡cuán léjos estaban todos en creer que las discusiones durarian aun cuatro años mas i la construccion once años!

En la discusion que tuvo lugar en el Senado a propósito de este proyecto de lei del Ejecutivo, el señor don Eduardo Cuevas manifestó la necesidad de suprimir la palabra «Talcahuano», o sea la ubicacion del dique, que tanto trabajo habia costado estudiar, reavivando así la misma cuestion promovida el año 79 por el señor Vicuña Mackenna; i otros señores senadores opinaron porque tampoco se indicara en la lei que la construccion se haria segun los planos del señor Dirks, por cuanto bien podia encontrarse un puerto mas apropiado que aquél i procedimientos mas aceptables para la construccion del dique, que los propuestos por el ingeniero holandes.

El señor Francisco Puelma manifestó la necesidad de que la obra se diera a contrata o en licitacion pública, a fin de evitar que pasara con ella lo que con el muelle de Valparaiso i todas las obras públicas hechas por el fisco, obras presupuestadas en quinientos u ochocientos mil pesos, que luego pasaban a valer millones i mas millones de pesos.

El señor vice-presidente del Senado, don Adolfo Ibañez, rebatiendo al señor Puelma, dijo que esta clase de obras no debian darse en licitacion pública porque los empresarios no buscaban sino su interés particular; que Chile debia imitar a Felipe II o a los gobiernos españoles que acometian por sí mismos las obras públicas, costaran lo que costaran, como la Moneda en Santiago i en Méjico, pero que, en cambio, duraban siglos.

De acuerdo el señor Ministro de Marina, don Carlos Castellon, con algunas de las opiniones manifestadas, redactó el proyecto en estos términos:

«Artículo único.—Se autoriza al Presidente de la República para que pueda invertir hasta la suma de tres millones de pesos en la construcción de un dique seco.

«La obra podrá hacerse cediendo su uso al empresario por cierto número de años como única remuneración garantizando el Gobierno de Chile por intereses del capital invertido el 5½ por ciento de utilidad anualmente, para amortización una cantidad proporcional al número de años, después de los cuales deberá el dique pasar a ser propiedad del Estado.

«Esta autorización durará por el término de dos años».

Así fué aprobado el proyecto en el Senado.

En la Cámara de Diputados, el señor Parga preguntó en qué puerto se construiría el dique; a lo que contestó el señor Ministro de Marina que en Talcahuano se habían hecho estudios bastante completos; pero que, no obstante, se seguiría estudiando todo el litoral desde Sama hasta Magallanes para ver la mejor ubicación.

El señor don Nicolás González Julio, se extrañó sobremanera de que después de los estudios hechos i de los trabajos practicados en el puerto de Talcahuano, aun no esté definitivamente resuelta esta ubicación.

A pesar de esta observación, i sin mayor debate, se aprobó en los términos que lo había hecho el Senado, el proyecto del Ejecutivo, convertido en ley de la República con fecha 18 de Enero de 1884.

Facultado el Gobierno por esta nueva ley para gastar hasta la suma de tres millones de pesos en la construcción de un dique, procedió sin tardanza a buscar los medios de ejecutar la obra.

Las gestiones practicadas, las propuestas que se le hicieron i los nuevos proyectos presentados al Gobierno, así como las ideas de éste, se hallan perfectamente de talladas en la Memoria presentada por don Carlos Antunez, Ministro de Marina, al Congreso Nacional de 1885.

«El proyecto de construcción del dique, dice el señor Antunez, ha merecido una preferente atención de parte del Gobierno.

«Es esta una obra cuya necesidad se nos impone de una manera ineludible mientras acariciemos el propósito de ser una nación marítima. Ella es reclamada no solo para el servicio de nuestros buques de guerra, sino también para dar vida propia i estabilidad a nuestra naciente marina mercante.

«El dique será una fuente de riqueza para el país; su cons-

truccion no solo nos libertará de las inversiones cuantiosas que se hacen en el extranjero con motivo de la reparacion de nuestros blindados, sino que ocurrirán a él los numerosos buques de otros países que sirven las estaciones navales i los que cruzan las aguas del Pacífico dando vida al movimiento comercial de sus puertos.

«En la última Memoria del ramo de Marina, se daba cuenta al Congreso de las jestioniones practicadas para dar término a los estudios que se encomendaron al Injeniero hidráulico señor Dirks i que sirvieron de base a la lei de 18 de Enero de 1884, por la que se autorizó al Presidente de la República para invertir hasta la cantidad de 3.000,000 de pesos en la construccion de un dique.

«En virtud de esta autorizacion recibió instrucciones el señor Blest Gana, nuestro Ministro en Francia, para tratar la ejecucion de la obra, ya fuese por cuenta inmediata i directa del Estado, ya, lo que debía ser preferible, encomendándola a una empresa particular que con sus propios recursos hubiera de llevarla a término cediéndole su explotacion por un plazo determinado con una garantía fiscal de 5½ por ciento como mínimo de produccion, i a mas una amortizacion acumulativa en relacion al número de años a que se limitare el privilegio.

«Despues de no escasos esfuerzos, el señor Blest, mediante el celo i acierto que lo distingue en el desempeño de las comisiones que recibe, llegó a obtener propuestas formales de un grupo de capitalistas franceses (1) que se mostraron dispuestos a organizarse en compañía, para celebrar el contrato *ad referendum* que les representaba nuestro Ministro, sujeto a la ratificacion del Gobierno de Chile, i reservándose ellos, a su vez, el derecho de enviar préviamente un injeniero que pudiese informarles, con cabal conocimiento de causa, sobre las condiciones de la localidad, precios de materiales, obras de mano, etc., etc.

«En este estado de la negociacion i ántes de que se recibiesen en el Ministerio las bases de contratos de los capitalistas franceses, los señores Simpson i Ca., de Nueva York, hicieron llegar al Gobierno, por medio del conocido injeniero constructor de una seccion de nuestros ferrocarriles del sur, el señor Evans, i con recomendaciones mui especiales de este caballero, unas propuestas para la construccion de un dique de madera, sistema Simpson, las que se presentaban con todas las apariencias de ventaja, duracion, economía i rapidez en la ejecucion del trabajo.

(1) Los señores Seligman i Ca. que ofrecieron una garantía de 1.500,000 francos.—(Nota del A.)

«Básteme decir, para probar este aserto, que el presupuesto de costo del dique de madera se hacia llegar solo a la suma de 780,000 pesos oro, en cambio de 2.700,000 pesos al tipo de 36 peniques a que alcanza el del señor Dirks; apuntaban tambien otras muchas mejoras de comodidad en el servicio que lo hacian aparecer como preferible a los diques de mampostería i finalmente exijian solo dieziocho meses para su ejecucion.

«Algunos de nuestros marinos, apoyados por la Comandancia Jeneral del ramo, recomendaron tambien calorosamente este proyecto.

«El Gobierno, que en órden de una obra de esta naturaleza que requiere una cuantiosa inversion de fondos, aparte de la importancia del servicio que deberá llenar, nunca creerá perdido el tiempo que deba destinarse a buscar una mayor duracion, economía i buena ejecucion de ella, estimó que se encontraba en el caso de hacer un estudio sério de estas nuevas propuestas, por lo que, anunciándolas al señor Blest, se le ordenó suspender por el momento las jestionas que tenia entre manos.

«Sin pérdida de tiempo se le remitieron todos los antecedentes de que el Gobierno se encontraba en posesion, encomendándosele a la vez a nuestro Ministro en Estados Unidos la recoleccion de todos los trabajos que pudiera allí proporcionarse, oficiales o privados, referentes a este nuevo sistema americano de diques, con encargo de enviarlos al señor Blest, quien, en posesion de todos ellos, debia remitirlos a poder del señor Dirks o a otros ingenieros que creyera del caso ocupar.

«El resultado de estas investigaciones i estudios se encuentra consignado en los informes de los señores Dirks i Lévêque que se acompañan como anexos a esta Memoria.

«Aparece de ellos, así como de otros antecedentes suministrados al Ministerio, que los diques de madera no son los mas adecuados para el servicio de las marinas de guerra, en especial para buques blindados; que, si ellos son preferibles en los climas ríjidos como los del norte, donde los abundantes hielos destruyen las obras de mampostería, en cambio su duracion seria muy limitada en los climas templados, por efecto de la broma que ataca la madera, destruyéndola rápidamente, sin que basten a neutralizar su accion los preservativos que hoi se usan; que es un sistema que no cuenta aun con la sancion del tiempo, puesto que los que mas larga vida han alcanzado tienen menos de 30 años de prueba; que su uso es mas aplicable en los rios que en el mar, i por último, que la economía con que se les recomienda es mas aparente que real, así como los dieziocho meses de plazo fijados en el primer momento para su construccion, se han aumentado a treinta.

«Agregaré que los señores Simpson, al hacer su propuesta, no han tomado en cuenta las condiciones especiales de nuestra costa, ni la calidad del fondo de la playa, etc., etc., por manera que no reuniendo todas las condiciones de seriedad requeridas, el Gobierno ha tenido que desecharlas, viéndose obligado a volver de nuevo al proyecto del señor Dirks.

«Cuando se pensaba reanudar las interrumpidas jestioniones de nuestro Ministro en Francia, se presentaron al Ministerio dos nuevas propuestas; la una ofreciendo la construccion en Talcahuano de un dique hidráulico sistema Clark, en el lugar denominado Morro de Talcahuano, i la otra en la caleta del Manzano de un dique seco construido conforme a un sistema misto de cantería i fierro. Ambas empresas exigen ademas del privilejio de su explotacion por un largo período de años, una garantía al Estado en relacion con el capital que se proponen invertir.

«Cree el Gobierno que la primera de ellas, es decir, la que ofrece construir el dique Clark, se encuentra fuera de lo que la lei tiene establecido como sistema para el dique que debe construirse.

«No se ha creído tampoco autorizado para aceptar la segunda, por cuanto estima que el único procedimiento correcto en este caso es pedir propuestas en concurso, llamando a licitacion a todos aquellos que pudieran tener algun interes en este negocio. Así se produce tambien la competencia obteniéndose mayores ventajas para la nacion.

«Obrando dentro de este espíritu se ha dictado recientemente un decreto en el que se fijan las bases a que deban someterse los contratistas, así como los beneficios que el Estado ofrece en conformidad a la lei de 18 de Enero de 1884. Es de esperar que no falten interesados con la seguridad de encontrar una reproductiva i bien garantida inversion para sus capitales.»

I tratándose de la ubicacion del dique, el señor Antunez, agregaba:

«Motivo de especial estudio ha sido para el Gobierno la ubicacion del dique, ya que se trata de una obra dificultosa, de una fuerte inversion de capitales i que envuelve ella la formacion de un puerto militar que va a servir de abrigo a nuestra marina en sus operaciones bélicas, sin olvidar tampoco las necesidades ordinarias i constantes de la marina mercante.

«Aun cuando se consideraba ya como fijada la bahía de Talcahuano, no faltaban quienes indicasen otras como mas aparentes, tales como Mejillones, Caldera, la Herradura, Curaumilla, la Caleta de pescadores, la bahía misma de Valparaiso, Llico i otros varios puertos en el Sur. Pronto hubo que desecharlos todos, con escepcion de Valparaiso, por no reunir ninguno de

aquellos el conjunto de condiciones mas o ménos favorables que se encuentran en la caleta del Manzano, como calidad del suelo, abrigo del mar, seguridad militar e inmediaciones a un centro de poblacion i de comercio.

«Respecto de Valparaiso concurririan circunstancias mui es-
cepcionales que exijian un especial estudio, puesto que ademas de ser la metrópoli comercial, es el centro administrativo de la marina de guerra, i como gran centro de riqueza i poblacion, cuenta con elementos de trabajo i servicio que le son mui fa-
vorables.

«Ubicando el dique en Valparaiso no quedaríamos, como su-
ceder  en Talcahuano, a merced de un monopolio industrial indirecto, puesto que para los distintos trabajos que requieran las naves puede contarse con la competencia que habian de hacerse las diversas grandes maestranzas que all  se encuentran ya establecidas, despues del noviciado de largos años que les han dado ya vida estable i robusta. Concurririan en demanda de las obras la casa de Lever, Balfour, Sud-Americana, Maestranza del ferrocarril i otras de menor escala. No podemos contar con estas garantías en Talcahuano, donde por muchos años la maestranza del dique será la que haya de ejecutar siempre los trabajos, imponiendo sus precios sin competencia.

«Ha habido, sin embargo, que resignarse con estas desven-
tajas en virtud de otras consideraciones que he apuntado en favor de Talcahuano, a las que es menester agregar los estudios ya hechos de esa localidad, el tiempo empleado en ellos i las obras ya ejecutadas que habrían de ser siempre utilizables i que significan una no despreciable suma. Concorre tambien la consideracion, digna de tomarse en cuenta, de que así habremos repartido los beneficios públicos, contribuyendo a formar en favor de aquellas localidades un otro centro llamado a darles poderoso impulso a su desarrollo.»

Otro punto mui importante abarca esta Memoria del año de 1885, a saber, el relativo a la conveniencia evidente que habria de dar a contrata la construccion del dique (el señor Ministro agrega la explotacion, lo que no es tan aceptable). A este respecto continúa el señor Antunez:

«Interpretando los deseos del Congreso, manifestados en la discusion de la lei citada de Enero 18 de 1884 i los suyos propios, el Gobierno ha preferido encomendar la construccion i explotacion del dique a una empresa particular ántes que hacerlo por cuenta de la nacion. Siempre este último sistema hace que la obra marche con lentitud i su costo sea mucho mayor; i en cuanto a su explotacion son bien conocidos los resultados que el Fisco obtiene toda vez que se convierte en industrial,

saliendo de los límites naturales i lejítimos a que debe quedar circunscrita su accion ante la sociedad. Por lo demas, en las bases que se han fijado para las propuestas que se piden, se ha procurado no omitir todas aquellas que sirvan a garantir los intereses del Estado, dejando a los interesados un vasto campo que les ofrezca una utilidad mas o ménos halagüenia para la inversion de sus capitales.»

Se ve por esta memoria del señor Ministro de Marina de 1885, que despues de diez años de estudio aun no estaba resuelto el punto cardinal i primario relativo a la ubicacion del dique. La descompajinacion absoluta que existia en las ideas, no solo por lo que respecta a esta cuestion inicial, sino en cuanto a la forma, modo i sistema por el cual se haria el trabajo, traian completamente desorientada a la opinion i, lo que es mas grave aun, a los hombres de Gobierno que tenian la responsabilidad de una obra tan trascendental, en la que ya se habían gastado injentes capitales i cuya realizacion era tan reclamada por las necesidades de nuestra marina de guerra.

En propiedad, se podia decir que en 1885 el Gobierno no estaba mas preparado que en 1876, fecha de la primera memoria o proyecto del señor Lévêque, para resolver el problema; i sin embargo, ya se habian dictado dos leyes que concedian, la primera \$ 2.000,000 (lei de 1879), i la segunda \$ 3.000,000 (lei de 1884) para la construccion de un dique seco en el pais.





CAPÍTULO IV

SUMARIO.—Memoria de Marina de 1886.—Decreto esplicativo de la lei del 84.—Se piden propuestas públicas para la construcción del dique.—Propuesta Coiseau.—Llegada del ingeniero Pottier.—Mensaje del Ejecutivo sobre la propuesta Coiseau.—Informes.—Se amplía el plazo de la lei de 1884.—Discusion en el Congreso de la propuesta Coiseau.—Clausura del Congreso.—Nuevos proyectos.—Fin de la administracion Santa María.—Nuevas ideas.—Llico i Vichuquen.—Memoria de Marina de 1887.—Reaccion.

Hemos visto cuál era el estado del proyecto de construccion del dique a fines de 1885 i el grado de incertidumbre que dominaba en el Gobierno para dar solucion al problema, a causa de la série de proyectos i propuestas diferentes que llegaban a su consideracion.

Examinaremos ahora, siempre a la luz de la documentacion oficial, la marcha de este negocio i la resolucion definitiva adoptada por el Gobierno.

El señor Ministro de Marina, don Cárlos Antunez, que en el trascurso de su largo i benéfico Ministerio, habia podido estudiar i formarse cabal juicio de la importancia de la construccion proyectada, continuaba en su memoria correspondiente al año de 1886, dando cuenta al Congreso de la marcha de la negociacion i decia:

«En el pasado año os dí a conocer detalladamente, la resolucion tomada por el Gobierno de llevar a cabo, en la bahía de Talcahuano, la idea de construir un dique seco. Enumeraba entónces los tropiezos e inconvenientes que desde algun tiempo atras se habian presentado, retardando el acuerdo definitivo que se deseaba tener para este negocio.

«Debatida largamente la ubicacion del dique, la manera de construirlo, la ventaja de los sistemas propuestos, i oida la

diversidad de opiniones emitidas al respecto, el Gobierno se encontraba hasta cierto punto embarazado para adoptar una resolucíon que consultara los verdaderos intereses del país.

«En verdad, se ha hablado tanto i tan variados juicios se han hecho oír en apoyo de los diversos proyectos de construcción del dique, que la resolucíon tomada, ha sido fruto de prolijo i detenido exámen.

«Con motivo de la lei que autorizó al Ejecutivo para proceder a la construcción del dique, con arreglo a los planos del proyecto presentado por el ingeniero holandés don Justo Dirks, el 15 de Setiembre del año último se dictó un decreto, publicado en el extranjero (1), pidiendo propuestas públicas para ejecutar la obra, propuestas que debían presentarse ántes de terminado el plazo para lo cual tenia autorizacíon el Ejecutivo. Llegado que éste fué, solo dos propuestas se enviaron al concurso, las mismas que no cumplían con los requisitos que el decreto señalaba, ni se sujetaban a las bases establecidas.

«Sin embargo, por ese tiempo, el Departamento de mi cargo sabia, por la Legacíon en Francia, que una casa constructora iba a presentar una propuesta que correspondía casi en todo a la letra del decreto de mi referencia. Exijía esta casa para el arreglo definitivo, el que un ingeniero enviado de su cuenta reconociese la localidad, se impusiese determinadamente de los planos, hiciese los cálculos i tomara un conocimiento cabal, requerido por la gravedad i magnitud del negocio.

«Juntamente con este anuncio, llegaba a Valparaíso don Rafael Pottier, ingeniero distinguido que traía, en representacíon don Luis Coiseau, una propuesta para construir el dique seco conforme a los planos aprobados por el Gobierno; pero disintiendo en el procedimiento de construcción. Según él, el sistema de cajones de fierro con aire comprimido, como base de construcción, reemplazaría al de pilotaje de dichos planos.

«Como esta proposición viniera garantida con los datos que, acerca del proponente, nuestro Ministro en Francia hubo de mandar, como ella se amoldara a las bases fijadas por el decreto ántes citado, i como la única variación que se notara, no era otra que la que nacía de la forma de fundación, el infrascrito, despues de estudiar i convencerse de la ventaja de esta última circunstancia, procedió a considerar la propuesta i a ana-

(1) Este decreto se dictó en vista de que la lei de 18 de Enero de 1884 no determinaba perfectamente las facultades concedidas i los términos en que el Presidente de la República podía usar de la concesion. Para salvar este inconveniente se dictó este decreto, i a fin de que los interesados supieran a qué atenerse, para lo cual se esplican minuciosamente las condiciones del contrato.—(Nota del A.)

lizarla convenientemente a fin de no dar un paso inseguro en perjuicio de los intereses fiscales.

«El mensaje que el Departamento de Marina os envió el 8 de Julio último, pidiendo autorizacion para contratar con don Luis Coiseau la construccion de un dique, os proporcionará la oportunidad de que conozcais, por los documentos que le acompañan, las condiciones del negocio, i de que, mirando por el porvenir de nuestra Escuadra, tomeis una resolucion favorable con el objeto de realizar la obra.

«Se puede asegurar sin temor de equivocarse, que la proposicion hecha por don Luis Coiseau reúne condiciones que la hacen preferente. Los latos estudios que en obras de este jénero ha hecho el proponente, los numerosos trabajos hidráulicos que ha dirigido i la especialidad con que se le distingue en construcciones que tienen por base de fundacion el sistema de cajones de fierro con aire comprimido, son aparte de otras peculiaridades del asunto, circunstancias que influyen en favor de la propuesta.

«Por otra parte, la introduccion de capitales extranjeros i la venida de brazos competentes para la implantacion de nuevas industrias, compensan la carga que el Estado se impone, al abandonar intereses de un capital que se va a emplear en una construccion estable i de provecho; intereses que disminuirán a medida que tome impulso la explotacion del negocio.

«El infrascrito, dada la responsabilidad del contratista, tanto en su merecida reputacion como en la seriedad de sus compromisos, abraja la persuacion de que el dique, una vez que llegue a ser propiedad del Estado, al cabo de cierto número de años, no se habrá resentido, ni perdido ninguna de las condiciones de estabilidad, duracion i seguridad tan necesarias para el objeto a que se le destina.

«Os manifesté en mi memoria anterior, las razones que influian para aceptar la ubicacion del dique en la bahía de Talcahuano. El ingeniero hecho venir por don Luis Coiseau, ha encontrado que esta eleccion es la que se armoniza mas, ya como lugar resguardado por la naturaleza misma, ya como el mas adecuado, para la implantacion posterior del arsenal marítimo i desarrollo de un puerto militar.

«Se ha desestimado otras propuestas que han llegado a conocimiento del infrascrito, porque aparte de no ofrecer ninguna ventaja ni garantía, toman la de don Luis Coiseau como punto de partida, para formar una competencia que este proponente no acepta ni que el Gobierno se encuentra en el caso de considerar.

«Igual suerte le acompaña a otra que llegada a mi poder

cuando concluía esta memoria de los trabajos del Ministerio de mi cargo, la someteré en breve a vuestro conocimiento por pedirlo así el que la ha presentado don A. Plotner. Esta propuesta que no es otra cosa que un privilegio, si bien realiza la otra que se pretende llevar a cabo, aun cuando sea en el puerto de Valparaiso, en cambio, impone condiciones mas onerosas para el Erario sin satisfacer propiamente la única necesidad que se busca de construir un dique seco.

«El gobierno, sin tiempo para estimarla en lo que vale, confía habreis de tomarla en cuenta cuando llegue el momento oportuno, en la seguridad de que con los datos i documentos que obran en vuestro poder, acordareis la autorizacion que el recordado mensaje solicita.»

Como se acaba de ver, el señor Antunez recomendaba a la pronta consideracion del Congreso, el mensaje que el Gobierno le habia enviado a fin de aceptar la propuesta Coiseau.

Para que esta propuesta entrara en los términos de la lei de 18 de Enero de 1884, el Ejecutivo habia solicitado autorizacion para prorrogar por un año el plazo de dos que aquella indicaba, dentro del cual el Ejecutivo podia usar de la autorizacion para invertir la cantidad de \$ 3.000,000 en la construccion del dique de Talcahuano.

La propuesta Coiseau se presentaba, pues, bajo mejores auspicios que el proyecto del señor Lévêque, por cuanto fué aceptada por el señor Dirks, en un informe que remitió al Ministro de Chile en Paris, en términos mui encomiásticos para el proponente, i por los señores Valentin Martinez i Domingo V. Santa María nombrados por el Gobierno para informar sobre ella. La propuesta Coiseau adoptaba el sistema neumático de construccion, tal como lo habia proyectado el señor Lévêque seis años atras. Es cierto que el trascurso de los años, el conocimiento mas perfecto i la práctica de este sistema, lo hacian ahora mas recomendable que a la fecha en que lo propuso el señor Lévêque, pues entónces, apénas habia sido ensayado en la construccion de las dársenas del Missiessi en Tolon, miéntras que despues fué adoptado en Béljica i en Escocia.

La propuesta Coiseau estaba, por lo demas, basada en el proyecto del señor Dirks, salvo pequeñas modificaciones.

A la aceptacion que tanto el señor Dirks como los ingenieros señores Martinez i Santa María, a los cuales agregaremos tambien el nombre del señor Enrique Budge, se unió luego la del Gobierno i, por último, la aprobacion de la Comision de Guerra i Marina de la Cámara de Diputados, compuesta de los señores: G. Urrutia, J. A. Vargas Novoa, Vicente Balmaceda, Gregorio A. Pinochet, Acario Cotapos, Santiago Perez Eastman, Federi-

60 Errázuriz Echáurren, Carlos Rogers, N. Peña Vicuña i Abraham König.

Al informe favorable que esta comision presentó a la Cámara respecto del mensaje i proyecto del Ejecutivo que aceptaba la propuesta Coiseau, se unió el señor Francisco Antonio Pinto, miembro de dicha comision i que no habia firmado el informe.

Ante esta comision se presentaron dos nuevos proyectos de dique que no habian sido considerados por el Gobierno i no habian sido presentados dentro de los plazos señalados para la licitacion.

Uno de esos proyectos era del señor Eujenio La Motte du Portail, a nombre de una casa constructora francesa, de la cual no presentaba poder legalizado.

Proponia el señor La Motte du Portail construir un dique, un rompe-olas, malecones i aparatos de carga i descarga.

La comision estimó que tal proyecto no debía tomarse en cuenta no sólo porque no entraba en las condiciones solicitadas por el Ejecutivo, sino porque no presentaba planos ni estudios de ningun jénero, i solo tendia a favorecer los intereses comerciales del puerto, cuando el deseo principal del Gobierno i las necesidades del pais era tener un dique que sirviera a la marina de guerra.

El señor don Valentin Lambert, a nombre de los señores Schneider i C.^a, del Creuzot, proponia un dique flotante, mientras que lo solicitado era un dique seco.

En vista de la discordancia entre estas propuestas i lo que se necesitaba construir i habia sido solicitado por el Gobierno, la comision creyó que dichas propuestas no debian ser tomadas en cuenta por la Cámara.

En cambio, analizaba la propuesta Coiseau, basada, como se ha dicho, en el proyecto del señor Dirks, creyéndola completamente aceptable. La diferencia de costo entre este proyecto i la propuesta, era justificable por el cambio en las fundaciones; en lugar de pilotes debía hacerse por el sistema de cajones de fierro i aire comprimido que debía dar mayores seguridades al dique.

La diferencia consistia en lo siguiente: el presupuesto del señor Dirks, al cambio de 36d., era de \$ 2.810,000; mientras que la propuesta Coiseau ascendia a 13.475,000 francos que, reducidos a pesos de 36d., alcanzaba a \$ 3.590,666.06.

El señor Dirks no tomaba en cuenta el valor de la draga, de la grua, bombas, etc.; mientras que el señor Coiseau las avaluaba i las compraba al Gobierno en la cantidad de 1.100,000 francos, que reducidos a pesos de 36d., daban \$ 293,333, cantidad que hai que rebajar de aquella suma.

De manera que la diferencia real i efectiva entre el presupuesto del señor Dirks i la propuesta Coiseau, era solo de 487,332 pesos 33 centavos.

Aceptada la propuesta Coiseau por todos los funcionarios públicos i por la Comision de Guerra i Marina de la Cámara de Diputados, parecia que el proyecto de lei del Ejecutivo pronto se convertiria en lei de la República, i que la construccion del dique en breve seria un hecho. Mas, las esperanzas bien fundadas i lejítimas del Gobierno i de la opinion pública una vez mas habian de salir fallidas.

Despues de una estéril discusion, mas política que de carácter administrativo, que tuvo lugar en la Cámara de Diputados, se cerró el Congreso i no alcanzó a ser aprobado el proyecto del Gobierno.

Durante el tiempo que permaneció clausurado el Congreso i mientras se tomaba una resolucion acerca de la propuesta Coiseau, se presentaron nuevos proyectos a la consideracion del Gobierno para la construccion del dique.

Uno de estos proyectos fué una variante o modificacion de los diques Simpson, de madera, que ya habian sido presentados al Gobierno por el Injeniero Evans i por el Intendente de Valparaiso i Comandante General de Marina, señor Domingo Toro Herrera.

Otro proyecto consistia en ubicar el dique en la caleta de Lirquen, en la misma bahía de Talcahuano.

Estos nuevos proyectos pusieron otra vez en discusion la tan debatida cuestion de la ubicacion del dique, que ya parecia agotada i definitivamente acordada; i quizas esta misma discusion determinó al Gobierno a dictar un decreto, que, puede decirse, fué uno de los últimos actos de la administracion del señor Santa María, por el cual se nombraba una Comision encargada de estudiar el puerto de Corral i conocer sus condiciones para futuro puerto militar del pais.

El 18 de Setiembre de 1886, se hacia la trasmision del mando Supremo de la República, i la paralizacion que trae consigo un cambio de esta naturaleza en la administracion del Estado, habria de sentirse especialmente en lo que respecta a la construccion del dique de Talcahuano.

Ademas, el nuevo Presidente de la República, traia ideas nuevas acerca de cuál debia ser el futuro puerto militar de Chile; i como estas ideas estaban íntimamente ligadas a la de la construccion del dique, natural i lójicamente debian traer por consecuencia la paralizacion del negocio que hacia mas de diez años ocupaba la atencion del Gobierno i del pais.

En efecto, trascurió un año, o mas, sin que se modificara el

estado de cosas que la anterior administracion habia dejado con respecto a esta grave cuestion.

Empezó a jerminalar, al cabo de este tiempo, entre las ideas del señor Balmaceda, la de hacer de Llico i de la laguna de Vichuquen, el futuro puerto militar de Chile. Para conocer sus condiciones i la practicabilidad de ejecutar allí las obras futuras de esta gran necesidad nacional, comisionó al Injeniero don José Ramon Nieto que, algun tiempo mas tarde, presentó a este respecto un estudio i proyecto.

El año 1887 pasó, puede decirse, sin que se adelantara un ápice con respecto a dar solucion en el Gobierno i en el Congreso, al proyecto de construir un dique seco en el pais.

La Memoria del Ministro de Marina, don Nicolas Peña Vicuña, es bien esplicita al dejar consignado este hecho.

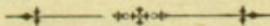
«Poco tengo que decir acerca de esta obra, dice el señor Peña Vicuña, cuya necesidad se hace sentir cada dia mas i cuya falta será la que obligue a enviar al *Cochrane* a Europa para ejecutar reparaciones que, si no se hacen en el pais, será únicamente por falta de dique seco.

«Pende de la consideracion del Congreso el despacho del proyecto de lei que autoriza al Ejecutivo para contratar la construccion del dique, i seria de gran conveniencia su próximo despacho. La presente administracion no ha dejado de la mano tan importante negociado, i en los últimos meses ha recibido nuevas proposiciones de casas respetables, entre ellas la del mismo Coiseau a que se refirió la anterior Memoria del ramo.

«Las nuevas propuestas son mas ventajosas i serán tomadas en cuenta cuando llegue el momento de que el Congreso se ocupe de este asunto.

«Por de contado, se mantiene siempre el proyecto Dirks de dique seco en la bahía de Talcahuano; pero será menester alterar cierto detalles para atender a las exigencias de los buques de nuevo modelo, cuya tendencia es aumentar en manga o ancho.»

Con el nuevo año, habria de venir, sin embargo, un cambio notable. La reaccion debia producirse, impulsada por la prensa i el parlamento, i esta vez habria de llevar a buen puerto, la idea i el hecho de la construccion del dique-dársena.





CAPÍTULO V

SUMARIO.—Proyecto del capitán de navío, señor Simpson.—Se elije el bajo de Marinao.—Mensaje del Gobierno al Congreso aceptando la propuesta Coiseau.—Su discusión en el Congreso.—La nueva lei de 1.º de Febrero de 1888.—Cuadro estadístico sobre diques.—Memoria de Marina de 1888.—Propuesta Dussaud.—Su aceptación.—Recapitulación jeneral de los informes, proyectos i propuestas sobre el dique de Talcahuano.—Los gastos hechos entre 1875 i 1888.

Los documentos oficiales que hemos estado reproduciendo a fin de hilvanar la historia del dique de Talcahuano, podrán carecer de amenidad i seguramente no harán grata la lectura de esta obra; ella tendrá, no obstante, el único mérito, de que el público se forme cabal juicio de las vicisitudes y dificultades de todo jénero por que ha tenido que atravesar esta obra nacional, cuya utilidad nadie ha podido desconocer en Chile.

La luz que arrojan estos documentos es tan reveladora, que por sí sola basta para descubrir muchos errores, i puede ser enseñanza, ejemplo o esperiencia para enmendar el rumbo en el futuro.

En el curso de los capítulos precedentes hemos pasado en revista todos los proyectos que hasta el 1.º de Enero de 1888 se hubieran presentado para la construcción de un dique seco.

Fáltanos aun por recordar el último de esta larga série de proyectos, ante-proyectos o propuestas, hechas o no al Gobierno para la construcción de esta obra, ántes que se redujera a escritura pública la propuesta de don Luis Dussaud, que ha sido la que la ha llevado a término.

El capitán de navío don Enrique M. Simpson B., publicó en «El Mercurio» de Valparaiso, con fecha 13 de Febrero de 1888,

un esbozo de proyecto que tiene el mérito, desde luego, de señalar el bajo de *Marinao* como el lugar mas a propósito para la ubicacion del dique, en lugar de la caleta del Manzano que, hasta esa fecha, era el lugar definitivamente fijado con ese fin.

Para el señor Simpson, tanto el proyecto del señor Lévêque, ubicado al sur del bajo de Marinao, como el del señor Dirks, ubicado al norte del mismo bajo, adolecian del defecto capital de que imponian al Erario Nacional «enormes gastos.» Por ámbos proyectos se necesitaba construir largos tajamares para proteger la entrada del dique del oleaje de los temporales del Norte, y hacer fuertes dragajes para dar libre acceso al puerto.

El señor Simpson, decia que en la caleta del Manzano, aun a la profundidad de veinte metros, no se habia encontrado *estrata sólida*, miéntras que el bajo de Marinao descansa sobre un material perfectamente sólido. En este lugar no habia necesidad, ademas, de construir largos tajamares, porque la boca del dique podria orientarse hácia el Sur y darle una forma ojival a su ápice. Así no tendria nada que temer de los temporales del Norte.

Existen en el bajo de Marinao, nueve metros de agua a baja marea i sube hasta 10 metros 5 en las grandes creces, cantidad de agua suficiente para los buques de mayor calado.

Las dimensiones serian: 150 metros de largo; 20 metros de ancho en el plan i 7 metros de altura sobre los calzos a baja marea, la que aumentaria a 8 metros 5 en las altas mareas. Con estas dimensiones podria servir el dique para blindados de 8,000 toneladas o para los mayores buques de la línea de Magallanes.

El costo total: \$ 1.000,000.

Las ventajas que este dique tendria sobre las propuestas de los señores Lévêque i Dirks, serian:

1.^a Tener base sólida, lo que falta a aquellas que buscan el cajon de fierro o 30,000 pilotes a fin de asegurar el suelo.

2.^a No haber necesidad de dragajes para llegar a la entrada del dique, pues en el cantil sur del bajo de Marinao existen 9 metros de agua a baja marea i en el bajo de Belem, 14 metros 5.

3.^a No demandar quebra-olas.

4.^a Posibilidad de aumentar la lonjitud i de profundizar el dique.

5.^a Pequeño costo comparado con el presupuesto del señor Dirks.

I por último, agrega el señor Simpson:

«Si se temiere que un dique en cualquiera de las posiciones de Marinao o Belen, estaria mas espuesto a ser bombardeado

que en la ribera de Tumbes, nada difícil sería reforzar el costado oriental, i aun sería posible levantar una batería en el bajo de Belen mismo.»

Ademas, proponia el señor Simpson, cerrar la boca chica del puerto de Talcahuano, empleando en este trabajo a los presidiarios del pais.

Parece que el proyecto del señor Simpson no fué tomado en cuenta por el Gobierno.

Se recordará que despues de la lei del 84 i de la propuesta del señor Coiseau, no se habia tomado resolucion alguna con respecto a la construccion del dique.

El 1.º de Enero de 1888 aun estaba pendiente de la consideracion de la Cámara de Diputados, el Mensaje i proyecto del Ejecutivo en que se aceptaba esta propuesta que tan merecidos elogios recibiera de los ingenieros Dirks, Martinez, Santa María i Budge, así como de la Comision de Guerra i Marina de dicha Cámara.

Como hemos insinuado en el capítulo anterior, la prensa abrió un debate enérgico, que tuvo su resonancia en el Congreso, acerca de la paralización absoluta en que se hallaba el proyecto de la construccion del dique. Se manifestó que ya era tiempo de concluir con tantas perplejidades i que una vez por todas se iniciara una obra tan reclamada por el pais i su marina de guerra.

A este levantamiento de la opinion pública, coincidió el trabajo sin ruido, pero práctico, que hacia nuestro Ministro en Francia a fin de interesar a un contratista sério en la construccion de esta obra. Resultados de estas jestionés suyas, fué el estudio que se propuso hacer don Luis Dussaud de los planos i condiciones de la bahía de Talcahuano, a fin de formular una propuesta. Este empresario, al efecto, envió un ingeniero competente a estudiar el puerto i los proyectos presentados.

A pesar de la lucha ardiente de los partidos, que ya se diseñaba en las sesiones extraordinarias del Congreso de 1888, se dió una tregua a esa agitacion, tregua que dió por resultado la aprobacion de la lei de 1.º de Febrero de ese año, oríjen del contrato con el señor Dussaud.

La discusion fué rápida en la Cámara de Diputados.

El proyecto que se puso en debate en una de las últimas sesiones de Enero, era el mismo que el Gobierno habia sometido a su exámen, por el cual se concedia a don Luis Coiseau la construccion del dique seco en Talcahuano, dándole por veinticinco años su esplotacion i garantizándole un interés de 5 i cuar-

to por ciento anual i una amortizacion acumulativa de 2 por ciento.

El señor Parga manifestó la necesidad de dar al Ejecutivo una autorizacion mas ámplia que la que consultaba el proyecto. No convenia conceder la facultad solo para contratar con el señor Coiseau, puesto que podian presentarse otras propuestas mas ventajosas. No habia para qué maniatar al Gobierno dentro del marco estrecho del proyecto.

Por otra parte, no era aceptable fijar como invariables los planos del señor Dirks, por cuanto, dadas las dimensiones del dique propuesto por este ingeniero, no serviria sino para las necesidades actuales de nuestra marina de guerra. De manera que, si mas tarde, el Estado adquiria un blindado de mas ancho y mayor tonelaje que los actuales blindados, no podria repararse. Se estraña que, a este respecto, no haya oido el Gobierno la opinion de nuestros marinos.

El señor Ministro de Marina, don Manuel García de la Huerta, contestando al señor Parga, manifestó a la Cámara que en el dique propuesto por el ingeniero Dirks tendrian cabida blindados hasta de 8,000 toneladas i que el Gobierno habia oido la opinion de distinguidos jefes de la Escuadra ántes de tomar una resolucion al respecto.

El señor Walker Martinez, don Cárlos, preguntó al señor Ministro, si se llamaria o nó a licitacion pública para la construccion de la obra; a lo que contestó el señor Garcia de la Huerta, que este sistema habia dado malos resultados. Solo dos propuestas se habian presentado en la licitacion pública a que se llamó en virtud de la lei de 1884, i las dos no correspondian a las bases del decreto correspondiente. Despues se presentaron otras propuestas que tampoco se ajustaban a dichas bases.

Habiendo insistido varios diputados sobre que debia llamarse a nueva licitacion, a pesar de las declaraciones del señor Ministro de Marina, quedó así acordado.

El señor Bañados Espinosa, don Julio, preguntó al señor Ministro si se habia tomado una resolucion acerca de si el dique seria de madera o de piedra. El señor Ministro declaró que el dique seria de mampostería.

Por último, el señor don Luis Martiniano Rodriguez, manifestó, que en lugar de conceder al constructor la explotacion del dique por el espacio de 25 años, lo que podria acarrear graves dificultades al Estado, seria preferible hacerle el pago directo de la obra, ya sea en metálico o en moneda corriente.

Aceptando el señor Garcia de la Huerta esta manera de pensar, modificó el artículo 1.º del proyecto, quitándole la forma imperativa en que estaba redactado.

Sin mayor discusion fueron aprobados todos los artículos del proyecto, que fué enviado al Senado en la forma siguiente:

«Proyecto de lei:

«Artículo 1.º Autorízase al Presidente de la República, por el término de un año, para contratar la construccion de un dique seco en la bahía de Talcahuano, por un precio que no podrá exceder de £ 540,000.

«El pago de esta suma *podrá hacerse* cediendo el Estado al constructor la explotacion del dique por el espacio de veinticinco años, garantizándole durante este tiempo un interes de 5½ por ciento anual i una amortizacion acumulativa de 2% tambien anual.

Art. 2.º Se declaran de utilidad pública los terrenos de particulares que sean necesarios para la construccion del dique o instalacion de talleres i arsenales, i se autoriza tambien al Presidente de la República para que haga, ademas, las indemnizaciones correspondientes por los terrenos espropiados.

«Art. 3.º Se declaran libres de derechos de internacion las máquinas, elementos i útiles que necesite el contratista para la ejecucion de su obra.»

En el Senado fué aprobado este proyecto sin debate, siendo promulgado como lei de la República con fecha de 1.º de Febrero de 1888.

A propósito de la pregunta hecha por el señor Julio Bañados Espinosa, en la Cámara de Diputados, acerca de si el dique seria de madera o de piedra (que hace recordar la lucha sostenida por los proponentes de uno i otro sistema de construccion, así como de los demas que se han aplicado en el mundo), conviene que reproduzcamos el siguiente cuadro demostrativo de la aceptacion que cada sistema de dique ha tenido en las naciones de la tierra.

Así como la idea jeneral de la ubicación del dique, perfectamente demostrada por ingenieros, marinos i hombres de Estado, fué el puerto de Talcahuano, así el sistema de manpostería para su construccion, se imponia con igual o mayor evidencia.

Compárese el cuadro siguiente i se verá la exactitud de esta aseveracion:

NACIONES DE	Diques de parrilla	De corredera	Flotantes	Hidráulicos	Seccionales	Balanza	Simpson	Secos de mampostería
Europa	46	202	46	8	.....	.....	.....	385
Asia.....	.....	14	5	2	.....	.....	.....	58
Africa .....	.....	6	1	.....	.....	.....	.....	9
América del Norte.....	2	37	14	1	11	7	4	22
América del Sur.....	.....	.....	4	.....	.....	.....	.....	8
Oceanía.....	.....	20	4	.....	.....	.....	.....	15
TOTAL.....	48	279	74	11	11	7	4	447

Este cuadro se ha hecho mediante los datos estadísticos obtenidos en 1887. De entonces a acá puede decirse, casi sin exageración, que los diques construidos son todos de mampostería. Pero tomando por base nada más que el dato que arroja la estadística en aquella fecha, tenemos que por 447 diques de mampostería hai 4 de Simpson, construidos *solo* en el país de su inventor.

¡I era esto lo que se nos proponía como lo mejor!

Es de creer que después de conocer este cuadro, podamos estar orgullosos de haber adoptado como sistema de construcción para el dique Talcahuano, aquel que ha sido reconocido como el mejor por el mundo civilizado.

Los hechos posteriores a la aprobación de la ley de 1.º de Febrero, están sucintamente espuestos en la Memoria del señor Ministro de Marina correspondiente al año 1888.

Dice el señor Evaristo Sanchez Fontecilla, lo siguiente:

«Por ley de 1.º de Febrero último se autorizó la inversión de 540,000 libras esterlinas en la construcción de un dique seco

en la bahía de Talcahuano. Conforme a los deseos del Congreso, se pidieron propuestas para su ejecucion por decreto de 2 del mismo año.»

«Solo se presentó una propuesta en tiempo hábil, la de don Luis Dussaud, que fué aceptada i mandada reducir a escritura pública por decreto de 10 de Abril de este año. El señor Dussaud se compromete a ejecutar por su cuenta i riesgo un dique seco de mampostería por el sistema de cajon o cajones de fierro i aire comprimido, por la suma de 488,000 libras esterlinas. El contratista paga por el material naval anteriormente adquirido para la obra, la suma de 48,000 libras esterlinas, de manera que el desembolso real i efectivo que hai que hacer en el porvenir se reduce a 440,000 libras esterlinas, o sea 100,000 libras ménos que la autorizacion concedida por el Congreso.»

«Esta economía se ha conseguido, gracias a la libertad que la citada lei dejó al Gobierno para hacer el pago como mejor le pareciera, i a la adjudicacion del trabajo en concurso.»

«El Gobierno optó por el pago en dinero efectivo, ya que el costo de la obra tiene que dividirse en un período de cuatro años, i el erario admite cómodamente este mayor gravámen a trueque de lograr esa considerable disminucion de precio.»

«El señor Dussaud, contratista del dique, es hombre que por sus antecedentes inspira plena garantía de buena ejecucion de la obra, pues ha construido en Europa varios trabajos marítimos por valor de doscientos millones de francos.»

«Las disminuciones i pormenores de ejecucion de la obra son los detallados por el ingeniero en jefe del Waterstaat, don Justo Dirks, en su informe de 15 de Setiembre de 1883, con solo pequeñas modificaciones, a saber: 1.º Se da solidez al subsuelo por medio de cajones de fierro i aire comprimido en vez de hacer uso de pilotes; 2.º, el radier es plano i no cóncavo, i 3.º, el ancho de la entrada es el mismo ancho jeneral del dique.»

«Inútil creo enumerar aquí minuciosamente las medidas que se han tomado para garantir los intereses fiscales i la buena ejecucion de la obra, pues ellos constan del decreto citado.»

Con la aceptacion de la propuesta Dussaud termina la larga *via-crucis* por que ha tenido que atravesar la construccion del dique de Talcahuano, entre el año 1875 i 1888, o sea, desde que empezó su estudio el señor Lévêque y se encargó de la obra el señor Dussaud.

Queda aun por recorrer la larga etapa de la construccion misma, el árduo trabajo diario, las fatigas del obrero, las responsabilidades del Gobierno, los ataques del despecho, los crecidos desembolsos del Fisco, la terminacion de la obra, el triunfo del empresario i el júbilo del pais.

Pero ántes de entrar en esta tarea, ménos ingrata por cierto que la que hemos recorrido, conviene que recapitulemos lo escrito, enumeremos todos los proyectos i exhibamos las cifras gastadas hasta que se hizo cargo de la construccion el contratista señor Dussaud.

Esta recapitulacion será provechosa.

INFORMES, PROYECTOS I PROPUESTAS

1.º Informe de M. Lévêque sobre el puerto de Talcahuano para ubicacion del dique, Diciembre de 1876.

2.º Proyecto del mismo, Julio de 1878. Dique seco de mampostería por sistema de ataguía. Presupuesto: \$ 1.500,000.

3.º Proyecto del mismo, Marzo 17 de 1881. Dique de mampostería por sistema de cajon de fierro i aire comprimido. Presupuesto: \$ 3.477,939.26.

4.º Informe i proyecto de los señores don Valentin Martinez i don D. V. Santa María, Noviembre de 1881. Dique seco de mampostería por sistema de ataguía. Presupuesto: 4.368,655 pesos (calculado por el señor Lévêque).

5.º Propuesta de la sociedad Fives-Lille para construir un dique segun el proyecto del señor Lévêque de Marzo de 1881. Presupuesto: \$ 3.768,058.

6.º Informe i proyecto de la comision nacional compuesta de los ingenieros Lloyds, Lastarria, Pissis i Lopez, Abril de 1892. Dique de madera sistema Edwin Clark. Presupuesto: \$ 5.248,109.76.

7.º. Contra informe del señor Lévêque, contestacion a la comision nacional i desaprobacion de los diques Clark, 19 i 20 de Junio de 1882.

8.º Informe i proyecto de don Valentin Martinez, 18 de Abril de 1883. Dique seco de mampostería por sistema de ataguía en la caleta del Manzano. Presupuesto: \$ 2.693,249. El señor Lévêque hace subir este presupuesto a \$ 9.005,623.55.

9.º Informe i proyecto de don Justo Dirks, 28 de Setiembre de 1883. Dique seco de mampostería i por pilotes en la caleta del Manzano. Presupuesto \$ 2.810,000.

10. Propuesta de los banqueros señores Seligman i C.^a, de Paris, para hacer el dique propuesto por el señor Dirks.

11. Proyecto de Mr. Evans, 11 de Julio de 1884. Dique seco de madera, sistema Simpson. Presupuesto: \$ 780,000 (sin instalaciones).

12. Informe de los señores Dirks i Lévêque acerca de los

diques Simpson, cuyo costo (con instalaciones) lo hacen subir a 6.300,000 francos.

13. Informe de los señores Francisco Vidal Gormaz i Alvaro Bianchi Tupper acerca de los diques Simpson, 22 de Noviembre de 1884.

14. Propuesta privada, segun proyecto Dirks, a que se refiere la Memoria de Marina de 1884.

15. Propuesta de don Luis Coiseau, 1886. Dique seco de mampostería por sistema de cajon de fierro i aire comprimido. Presupuesto: 13.475,000 francos, que al cambio de 36d. dan \$ 3.590,666.06.

16. Proyecto de don A. Plotner. Dique flotante en Valparaiso, 1886.

17. Proyecto de don Eujenio La Motte du Portail. Dique comercial, no para marina de guerra, 1886.

18. Proyecto de don Valentin Lambert, a nombre de los señores Schneider i C.^a, del Creuzot. Dique flotante, 1886.

19. Proyecto variante de los diques Simpson, 1886.

20. Proyecto para ubicar el dique en la caleta de Lirquen (Talcahuano), 1886.

21. Estudio del puerto de Corral para establecer el dique, 1886.

22. Estudio del puerto de Llico con igual objeto.

23. Proyecto del capitan de navío don Enrique M. Simpson B., 13 de Febrero de 1888. Presupuesto: \$ 1.000,000.

24. Propuesta de don Luis Dussaud, Abril de 1888. Dique proyectado por Dirks con algunas modificaciones. Presupuesto primitivo: £ 488,000.

Gastos (1875-1888)

COMISIONES I ESTUDIOS

Primera comision del señor Lévêque	\$	60,000
Segunda comision de Id.		40,000
Comision de don Justo Dirks.		60,000
		<hr/>
TOTAL.	\$	160,000

MATERIAL HIDRÁULICO

Draga.	\$	196,000
Su armadura.		115,000
Clapets (2).		100,000
Grúa		78,000
Su armadura.		32,000
Bombas (2).		65,000
Locomóvil, molinos de morteros, etc.		7,400
Betonerías, carros de fierro, etc.		5,900
Fletes.		67,125
Recargo por el cambio.		247,862
Carga i descarga del material hidráulico.		8,000
		<hr/>
TOTAL.	\$	921,987

VARIOS

Compra de terrenos.	\$	4,547
Herramientas, carros, etc.		25,000
Malecones, terraplenes, talleres i bodegas.		447,866
Personal a contrata (4 años) a \$ 5,000 mensuales.		240,000
		<hr/>
TOTAL.	\$	717,413

Inversiones jenerales para la conservacion de las obras existentes i gastos de la draga i de la grúa, segun las leyes de Presupuestos de

1884.	\$	100,000
1885.		75,000
1886.		75,000
1887.		15,000
1888.		15,000
		<hr/>
TOTAL.	\$	280,000
		<hr/>
TOTAL JENERAL.	\$	1,979,000
		<hr/> <hr/>

De manera que el Estado habría gastado hasta que el contratista, señor Dussaud, se hizo cargo de la obra, la cantidad de \$ 1,979,400, de diferentes tipos de cambio, de 38, 36, 34, y 30 peniques por peso.





CAPÍTULO VI

SUMARIO.—El contrato con el señor Dussaud.—Ambigüedades e incertidumbres.—Modificaciones al proyecto del señor Dirks.—Elección del bajo Marinao para la ubicación del dique.—Construcciones preparatorias.—El señor Lévêque es nombrado Director de los trabajos.—Las nuevas dimensiones del dique.—El Ferrocarril á San Vicente.—El rompe-olas.—Casas para obreros.—Terminación de los trabajos preparatorios.

El contrato con el señor Dussaud para la construcción del dique, que se redujo a escritura pública por decreto de fecha 10 de Abril de 1888, es indeterminado, incierto, sin base neta i perfectamente clara; parece que solo se hizo en resguardo de los intereses del constructor sin tener mui en cuenta los del Fisco.

Un lijero exámen de dicho contrato probará este aserto.

Dice el artículo 1.º: «Don Luis Dussaud se compromete a ejecutar por su cuenta i riesgo un dique seco de mampostería i por el sistema de fundacion de *cajon* o *cajones* de fierro i aire comprimido, por la suma de £ 488,000.»

No haremos en este punto observacion con respecto al valor de la construccion, que fué modificado mas tarde, con fecha de 13 de Julio de 1889, haciéndolo elevar a la suma de £ 546,320; pero sí observaremos, que aceptado ya el sistema de fundacion propuesto por el señor Lévêque, se dejó al arbitrio del contratista la adopcion de *un cajon* o de *varios* para la construccion del dique. Este punto era mui conveniente establecerlo de una manera terminante por cuanto de él podía depender en gran parte la solidez de la obra.

Es cierto que en el artículo 4.º se establece, que el dique «*presentará en sus detalles de construccion disposiciones análogas a las de los diques secos de Missiessy (Tolon), Marsella o Jénova*»;

pero esta misma conclusion, aparte de lo vaga en sí misma se contraponia a la establecida en el artículo 1.º en cuanto el contratista podia optar entre *uno o varios cajones*. Se contraponia, porque tanto en Marsella, como en Génova i en Tolon, se empleó el sistema de un cajon jeneral para evitar en cuanto fuera posible las junturas entre los cajones.

Cuando examinemos el sistema empleado por el señor Dusaud, veremos que este contratista empleó cajones de 6 metros 50 de ancho, para la construccion del radier, por ejemplo, en lugar de un solo inmenso cajon que abarcó toda la construccion, como en Tolon, o cajones de 38 metros de largo por 32 de ancho (que era el ancho del dique), como en Génova.

El artículo 2.º del contrato, dice:

«El local en que se construirá el dique *es la caleta del Manzano, siempre que los sondajes que haga el contratista manifiesten que hai f.ndo suficiente sólido a la profundidad de quince metros bajo el cero de las mareas.*

«*Si no hubiese fondo sólido a la espresada profundidad, el contratista propondrá otras localidades de la misma bahía (Talcahuano), donde pueda ejecutar la obra con entera seguridad, y el Gobierno se reserva la facultad de elegir entre las localidades designadas, la que estime mas a propósito.*»

Como se ve, esta cláusula es completamente incierta o condicional. A pesar de todos los estudios hechos, de todos los informes i proyectos que hemos detallado en el capítulo anterior, aun no se indicaba en el contrato de construccion si la ubicacion del dique era definitivamente acordada en la caleta del Manzano; i aun se dejaba a la conveniencia del constructor la fijacion de un nuevo local para lo cual se *practicarian* sondajes en el Manzano i *otros puntos*.

«El contratista *es libre para elegir los procedimientos de construccion*», dice el artículo 3.º; lo que no podia ser mas cómodo para él, aun cuando el artículo agrega: «pero ellos deben conformarse en un todo con las *reglas del arte*», limitacion tan amplia que tanto habria valido no estamparla.

El artículo 4.º dice:

«El dique seco tendrá las dimensiones en largo, ancho i calado determinadas en el proyecto del ingeniero don Justo Dirks, de 15 de Setiembre de 1883...»

Es esta una de las pocas disposiciones terminantes del contrato; es cierto que luego habria de ser modificada por cuanto todas esas dimensiones se alteraron sustancialmente.

Sin embargo, para que esa terminante disposicion del artículo 4.º, no chocara con las disposiciones condicionales restantes, se tuvo la precaucion de agregarle esta frase vaga, incierta, que

no podia cumplirse (como no se cumplió): «*i presentará en sus detalles de construccion disposiciones análogas a las de los diques secos de Miessissy (Tolon), Marsella i Jénova*», que ya hemos citado anteriormente.

Para hacer aun mas incierta la situacion entre el fisco i el contratista, se estipuló esta cláusula que habria de acarrear desacuerdos entre las partes contratantes:

«ART. 5.º El Gobierno se reserva el derecho de introducir modificaciones durante el curso de la construccion de la obra, ya sea en las dimensiones del trabajo o de sus partes, ya en los accesorios, ya en la naturaleza de los materiales.»

A pesar de esta estipulacion, que si bien resguardaba en parte los intereses nacionales tenia el defecto capital de no dar fijeza i estabilidad a los planos i al contrato mismo, se estampó la cláusula siguiente que, en realidad de verdad, es contrapuesta a la anterior:

«ART. 8.º Los planos *definitivos* para la construccion del dique serán firmados por el contratista i se dejarán archivados dándole recibõ de ellos.»

En el curso de esta relacion se verá que los tales planos definitivos se modificaron tan sustancialmente que el actual dique de Talcahuano no es ni sombra de aquellos.

Aun mas, el artículo 12, establece: que «los materiales de toda especie que se empleen en la construccion del dique serán de las mejores calidades conocidas (tomándose como base los empleados en la construccion de los diques secos de Tolon, Marsella o Jénova)», estipulacion tan vaga como las ya examinadas i que en la práctica no podia cumplirse.

Otras ventajas se concedian al empresario por este contrato, como por ejemplo, la cesion gratuita de todos los terrenos que necesitara para los talleres, oficinas i casas para los obreros, así como se le dió casa para la empresa. Se le concedió, además, que la tarifa de los fletes por ferrocarril hasta Talcahuano, de la piedra de granito que necesitare hasta la cantidad de 20,000 toneladas, solo pagaria siete centavos por cada 100 kilos, o sean, setenta centavos por cada tonelada métrica.

Los desvíos i cruzamientos que hubieran de hacerse en la línea del ferrocarril con tal fin, serían tambien hechos por cuenta del Estado.

«El personal del contratista que viaje por asunto del servicio, tendrá pasaje libre en los ferrocarriles del Estado» (Art. 20).

Las únicas garantías que el Estado se reservaba en este contrato, se reducian a un depósito de £ 20,000, i al nombramiento de un ingeniero-inspector, encargado de vijilar las obras i los materiales que se emplearen.

Hemos entrado a hacer el ligero exámen que precede del contrato de 10 de Abril de 1888, a fin de dejar consignado en esta rápida reseña histórica, la poca cautela con que, en ocasiones, se tratan los mas graves negocios fiscales.

En el caso de que nos ocupamos, por falta de un contrato bien claro i neto, sin ambigüedades i con una base bien determinada, han podido malograrse varios millones de pesos i perder un tiempo precioso; pero el pais tuvo la fortuna de encontrarse con una firma séria i honorable que no se ha aprovechado de la vaguedad de sus obligaciones para obtener mas ganancias, sino que, sujetándose en cuanto fué posible a las ideas cardinales del contrato, lo ha llevado a efecto a satisfaccion jeneral.

En el capítulo anterior hemos manifestado, que el empresario don Luis Dussaud, al interesarse en el negocio de la construccion del dique de Talcahuano, habia enviado a un ingeniero para estudiar los planos. Este ingeniero, en el desempeño de su cometido, manifestó, desde luego, la necesidad de cambiar el uso de los pilotes (proyecto del señor Dirks), para el sub-suelo del dique, por el sistema de cajones de fierro i aire comprimido; hacer plano en el lugar de cóncavo el radier, i que el ancho de la entrada del dique fuera el mismo que el jeneral adoptado. Ademas, eligió el bajo de *Marinao*, indicado ya por el señor Simpson, como el mas apropiado para la ubicacion del dique.

Veamos cómo se llegó a la adopcion del bajo de Marinao i cuáles fueron los trabajos preliminares del dique. Ellos están minuciosamente detallados por don J. M. Valdés Carrera, Ministro de Guerra i Marina, en la memoria que presentó al Congreso Nacional en el año 1889.

Dice el señor Valdés Carrera:

«El 15 de Octubre se inició esta grande obra con 12 obreros i a mediados de Abril el número se elevaba a 550, de los cuales 170, mas o ménos, son traídos del extranjero.»

«De acuerdo con el Gobierno, la empresa constructora nombró como ingeniero director a don Alfredo Lévêque, que durante largos años habia permanecido en Chile, contratado para los trabajos hidráulicos, i que habia hecho estudios especiales.»

«El 11 de Enero arribaba a Talcahuano el primer buque con elementos de todo jénero encargados por el señor Dussaud.»

«En el momento oportuno, dió el Gobierno cumplimiento a una parte del contrato haciendo entrega de la draga, cargadores, grúa i demas elementos que tenia en su poder, sobre cuyo

excelente estado llamó el contratista la atención de este Ministerio.»

«Los trabajos preliminares de que se ha ocupado la empresa hasta la fecha, son los siguientes:

- 1.º Sondajes jeológicos para fijar la ubicación del dique;
- 2.º Construcción de un ferrocarril de trocha angosta para explotar canteras i conducir materiales;
- 3.º Habilitación de canteras;
- 4.º Colocación de estanques i cañerías para agua;
- 5.º Muelles;
- 6.º Casas para obreros; i
- 7.º Rompe-olas.»

«Los sondajes jeológicos tendentes al estudio del terreno mas firme i mas conveniente para la construcción del dique, llegaron a 89; i se hicieron en diversas localidades, a saber: en el Manzano, en Piedra Pata, en Boca Chica, i en el mismo banco Marinao.»

«Cuarenta i siete de esos sondajes se realizaron en el último punto indicado, de ellos seis dieron en arena, siete en roca mas o ménos blanda i el resto en roca formada de conglomerado mui duro con conchas petrificadas.»

«La roca Marinao que se descubre en las bajas mareas, se halla a 600 metros de la orilla i a 2,600 de la población de Talcahuano.»

«Para llegar al resultado de que el banco de Marinao es el lugar mas conveniente para ubicar el dique, el contratista labró en él, por último, un pozo de 16 metros de profundidad desde la baja marea, que puso de manifiesto un terreno excesivamente consistente.»

I mas adelante agrega sobre este mismo asunto:

«Habiendo aceptado el Gobierno la recomendación que a este respecto hacia el contratista i el ingeniero inspector, señor Prowe, hubo que pensar en los detalles importantes de la obra, que quedaban afectados por el cambio de lugar.»

«En el Manzano, el dique se levantaba en tierra, i por consiguiente, habia al rededor terrenos bastantes para plantear los almacenes i demas elementos indispensables para su explotación; miéntras que ubicándolo en el bajo Marinao, esas obras complementarias iban a quedar a considerable distancia del dique mismo, si se hubiera aceptado la indicación del contratista, que proponia situarlas en las proximidades del arranque del rompe-olas.»

«Se acordó en una sesión del Consejo de Obras Públicas, que tuve el honor de presidir, para salvar estos inconvenientes, que se dejara un terraplen detras del dique, de 70 metros de

largo i del ancho determinado por los costados exteriores de sus muros. Así se podrá dar cabida en este espacio a las diversas instalaciones que son necesarias para la conservacion i explotacion del dique.»

«Ademas, se exigió un ancho de seis metros en la parte superior de los muros del dique i de siete metros en lugar de cinco en el rompe-olas, a fin de que en éste se pudiera tender doble vía férrea, i en aquéllos una por cada lado.»

«Se acordó tambien que se dragara un canal de entrada al dique que deberia tener, a lo ménos, un ancho igual en la parte superior, al de la fosa, mas doce metros, i con un fondo minimum igual al del umbral de la puerta de entrada.»

«Todas estas conclusiones fueron aceptadas por el contratista, dejando establecido que ellas no importaban un mayor gasto para el Fisco, que el de 488,000 libras esterlinas, valor del contrato.»

«Por cuenta del Estado, el contratista se encargó de prolongar el molo de abrigo a continuacion del dique i hácia la bahía de Talcahuano, a fin de resguardar la entrada de los buques, manteniendo una mar tranquila.»

«Para atender, por otra parte, a las grandes exigencias del servicio del dique, se ha pedido al contratista, que el recinto que va a encerrar por medio de sillares, para trabajar libre de las agitaciones del mar, lo ensanche en 25 metros por cada costado, con el objeto de terraplenar mas tarde el espacio que quedaria comprendido entre esos sillares i los muros del dique.»

«El estanque se ha colocado a 23 m. 50 sobre el nivel del mar i el agua se reparte en todas las faenas por una cañería que tiene 2,000 metros de largo.»

«Se ha hecho un pequeño muelle para la descarga de materiales; pero mui pronto se dará principio a la construccion de una clase especial de muelles mui resistentes, que se utilizarán para el embarque de los grandes bloques artificiales que encerrarán el lugar en que se construya el dique.»

«La empresa cuenta con casas para 100 obreros; construidas especialmente para su objeto, i piensa elevar su número hasta poder albergar a 200.»

«Es digno de ser reconocido en este documento el desprendimiento i la esquisita atencion que le merece al señor Dussaud la suerte de los obreros que emplea.»

«En las casas que ha levantado para ellos, se consultan todas las reglas de la hijiene i la mas esmerada limpieza se ve en ellas, gracias a la vijilancia ejercida por el señor Dussaud.»

«Les ha suministrado, además, los muebles mas indispensables i un médico les asiste gratuitamente.»

«El señor Dussaud no ha olvidado aun a las familias de los que mueren o se inutilizan en el trabajo pues que las atiende de un modo conveniente.»

«El ferrocarril a las canteras tiene un desarrollo de 8 kilómetros. Nace a 650 metros al sur de la Punta Larga, cerca de la Boca Chica de la Quiriquina, recorre la ribera E. de la península de Tumbes, pasa por el corte que en Talcahuano se hizo para el ferrocarril del Estado, orilla las faldas del sur de la misma península, i termina en la pequeña bahía de Pescadores de San Vicente.»

«Concluido el ferrocarril i en explotacion las canteras, se comenzó el rompe-olas, que arranca de la punta Amarilla, al norte de la aldea de Villarrica, i concluye en la roca Marinao.»

Este molo se ha construido no solo con el objeto de servir de rompe-olas sino para unir el bajo de Marinao con el continente. Fué proyectado con una lonjitud de 617 metros. Sin embargo, se emprendieron trabajos para su prolongacion, que fueron suspendidos en seguida, trabajos que le dieron una amplitud de 650 metros. Su altura sobre el nivel del mar es de dos metros treinta centímetros, i bajo este nivel tiene una hondura de cinco metros. Su ancho en la plataforma es de siete metros.

En el centro del bajo de Marinao, a donde alcanza el molo, seiscientos metros mas o ménos, se ha construido el recinto de abrigo, destinado a formar una dársena abrigada en el centro de la cual se construirá el dique.

Este recinto tiene la forma de un rectángulo de 117 metros de ancho por 238 de largo. Está formado de murallas de bloques artificiales de 10 metros cúbicos, i del peso de 25 toneladas; de 3 metros de largo por metro i medio de ancho. Los bloques están puestos unos encima de los otros i forman tres hileras, las dos de abajo atravesadas i la de encima a lo largo.

Se ha completado el alto de la muralla sobre las tres hileras de bloques con un muro de construccion comun poco mas o ménos de un metro de alto. Los bloques están colocados sobre un enrocado que se niveló en el fondo del mar, despues de sacar con la draga la capa superior del fango blando.

Terminado el recinto de abrigo, se procedió a dragar el fango i el terreno blanco que existia encima de la roca dura, sobre la cual debian fundarse las obras definitivas. La misma operacion se ejecutó en el lugar que debe servir de canal de acceso para la entrada de los buques al dique. El número de metros cúbicos dragados ascendió a 74 mil.

Para la instalacion de las máquinas destinadas a los trabajos submarinos i galpones que debian abrigrarlas i servir para habitaciones, oficinas i depósitos de materiales, se forinó una esplanada de 117 metros de largo i 50 de ancho entre el suelo i el recinto de abrigo.

Para completar las instalaciones se organizó un taller destinado a la construccion de los bloques artificiales, con su respectivo muelle, que tiene una grúa aparente para el embarque, una maestranza con su respectiva dotacion de herramientas i casas i galpones para viviendas de los obreros.

Hechos todos estos trabajos preliminares se comenzó el trabajo del dique mismo en Abril de 1891.



CAPÍTULO VII

SUMARIO.—Inauguración de los trabajos del dique.—Efectos de la guerra civil en esta obra pública.—Procedimiento de construcción.—Un informe del señor Cordemoy.—Derrocamientos.—Cajones.—Terrenos i escavaciones.—Exámen del sistema empleado.—Mampostería.—Calidad de los materiales.—Conclusiones.—Se adoptan las conclusiones del señor Cordemoy.—Discusiones en la prensa i el Congreso.

La inauguración de las obras, propiamente tales, del dique, tuvo lugar el 15 de Diciembre de 1890.

Este acontecimiento que debió regocijar a todos los chilenos, no tuvo la significación real que le correspondía, sino que, a causa de la profunda agitación política que envolvía al país, se convirtió en un acto de mera ostentación oficial.

El Presidente de la República, señor Balmaceda, se había trasladado a Talcahuano en el blindado *Almirante Cochrane* i en ese puerto se reunieron además de ese buque de nuestra marina de guerra, el *Blanco Encalada*, la *Esmeralda*, la *O'Higgins* i la *Magallanes*.

A las 2 de la tarde de ese día se colocaba la primera piedra del dique, la cual fué bendecida por el obispo de Concepción, don Plácido Labarca.

Hicieron uso de la palabra, a más del Presidente de la República, los siguientes señores: Justiniano Sotomayor, Director Jeneral de Obras Públicas; el General don José F. Gana, Ministro de Guerra i Marina; el Jefe de las fortificaciones de la costa señor Betzhold; el Comandante don Francisco Perez; i don Guillermo Carvallo, Intendente de Concepción.

En el mismo momento se declararon inaugurados los fuertes que debían construirse en la bahía de Talcahuano, firmándose las actas del caso.

He aquí el discurso pronunciado por S. E. el Presidente de la República, don José Manuel Balmaceda:

«Conciudadanos.

Desde el istmo que divide a la América del Norte de la América del Sur hasta el Cabo de Hornos, no hai mas que tres bahías dignas de este nombre: Callao, Mejillones y Talcahuano. Mejillones, será el puerto militar del norte, en lo futuro, así como Talcahuano principia a ser el centro adonde afluyen los hombres de muchos pueblos, los productos de muchos territorios i en cuyas aguas podrán en breve repararse las naves de estos mares i reforzar sin zozobra la armada nacional.

El dique dársena con su estenso malecon importa un progreso considerable.

En él se podrán reparar nuestros navíos, así en la paz como en la guerra. La constante seguridad de las operaciones del dique i la proteccion a la armada contra todas las tentativas esteriore, aconsejan construcciones dirigidas a robustecer el poder de la República, sobre este mar estenso i sereno, sobre estas hermosas colinas.

Los fuertes Freire, O'Higgins i Carrera tendrán seis cañones de gran calibre i dieziseis kilómetros de tiro.

Los fuertes Zenteno, Las Heras, Viel, Ibieta, Mackenna i Manuel Rodriguez, tendrán doce cañones poderosos i diez kilómetros de tiro.

En algunos de estos fuertes habrá ademas cañones de tiro rápido.

En situaciones adecuadas se construirán arsenales de marina, un apostadero especial para torpederos i un vasto malecon que ensanchará los ámbitos de esa ciudad i permitirá a los buques de mayor calado su comunicacion directa con la ribera; así el puerto de Talcahuano servirá a todas las empresas verdaderamente formidables.

Debemos guardar cautelosamente el porvenir. Estas fortificaciones, por importantes que sean, no alcanzarán a ser sino de segundo órden, porque la construccion del puerto de Llico, para la *cual* en *pocos* dias se *pedirán* propuestas públicas i cuya aceptacion fué sometida oportunamente a la consideracion del Congreso, hará de ese lugar, en algunos años mas, un recinto militar capaz de resistir, por sí solo, a todas las armadas de posible acceso a ese océano que nos baña i nos engrandece.

Las naciones que tienen una poblacion viril como la de Chile, consagrada al trabajo con una riqueza pública escepcional, necesitan vivir mirando siempre al mundo que las rodea.

Encargado por mis conciudadanos del Gobierno de la República, he creído que junto con adquirir nuevos armamentos de tierra, i nuevas i poderosas naves de guerra, debia construir el dique-dársena, fortificar el puerto de Talcahuano i dejar iniciada la construccion del futuro puerto de Llico.

Para la ejecucion de las fortificaciones i colocacion de la correspondiente artillería, pedimos un ingeniero especial al Gobierno aleman.

El Príncipe de Bismarck ordenó la venida del señor Betzhold.

En esta vez como en otras verdaderamente graves i delicadas, el Príncipe nos ha dado testimonio de adhesion que lo hacen acreedor a nuestro respeto i a mi reconocimiento como el mejor amigo de Chile. Iniciadas las obras con rapidez, podrán terminarse en dieziocho meses.

La Providencia que vela por los destinos de la patria, los brazos de nuestros soldados i marinos, tan activos en la paz como heróicos en la guerra, i los esfuerzos de los obreros chilenos, mis mejores cooperadores en las construcciones públicas que se vienen realizando, protegerán nuestros proyectos i consumarán estas obras de poder i de prevision para el bienestar i futura influencia internacional de Chile.»

La lucha armada que en los primeros dias de Enero del 91, se produjo entre los partidos políticos del pais, influyó considerablemente en los trabajos que se iniciaban en Talcahuano; pero no fué causa suficiente para paralizarlos por completo, como sucedió con otras obras públicas que corrian a cargo inmediato de la administracion pública.

El contratista señor Dussaud, venciendo algunas dificultades del primer momento, pudo en abril empezar con empeño los trabajos de la fosa chica del dique.

Vamos a hacer un lijero exámen del procedimiento seguido en la construccion, de los materiales empleados i de las modificaciones que uno i otros sufrieron a consecuencia de los informes suministrados al Gobierno por el ingeniero de trabajos marítimos i consultor del Gobierno, don Camilo J. Cordemoy.

Tratándose de una materia esencialmente técnica, transcribiremos a continuacion lo que este hábil ingeniero informaba al Ministerio de Obras Públicas, con fecha de 28 de octubre de 1891.

La primera obligacion que se imponia al constructor, era efectuar el derrocamiento sub-marino del local en que debia construirse el dique.

A este propósito, dice el señor Cordemoy:

«*Derrocamientos*.—La roca se encuentra a los 5 metros, término medio, i hai que sacarla hasta la profundidad de las fundaciones. Se compone de capas mui variadas como composicion i como resistencia; es una arenisca que por la presencia de amonitas i otros fósiles característicos se clasifica en los terrenos secundarios. Segun el doctor Philippi, pertenece a la formacion cretácea superior.»

«Para escabar la roca, se ensayó primero, como era natural, la draga i la mina sub-marina. El poco resultado obtenido hizo abandonar este sistema, que habria sido mucho mas espedito. Hoi la draga por sí sola da un débil rendimiento, i el derrocamiento se termina trabajando directamente con los dos cajones de aire comprimido.»

Los cajones adoptados por el contratista señor Dussaud han diferido sustancialmente, en sus dimensiones, de los usados en la construccion de los diques de Tolon, Marsella o Jénova, pues en Tolon se usó un solo gran cajon i en Jénova cajones de 38 m. por 32 m. Los cajones usados por el señor Dussaud, son descritos por el señor Cordemoy, de esta manera:

«*Cajones*.—Cada cajon tiene cerca de 20 metros de largo por 6.50 metros de ancho i 3.30 metros de alto. Está suspendido por 20 tirantes de fierro, terminados en un tornillo de acero, a un puente superior que reposa sobre dos chalanas.»

«Cuando el cajon desciende hasta hallar la roca, los obreros comienzan la escavacion empleando primeramente la mina; en seguida concluyen el emparejamiento con las herramientas del minero, continuando de esta manera hasta llegar al terreno sólido.»

Cada uno de estos cajones pesa 150 toneladas, desprovistos de lastre.

En cuanto a la calidad de terreno encontrado en el bajo Marinao i al medio de escavacion, dice el señor Cordemoy lo siguiente:

«*Terreno*.—Al lado de partes resistentes, se encuentran, especialmente en las partes superiores, otras que no ofrecen ninguna consistencia. Se hallan a veces filones de arcilla amarillenta que provienen de la descomposicion de rocas micáceas, casi fluidas, cuyo espesor es variable i que ademas se dice que desaparecen con la profundidad.»

«Las partes sólidas ofrecen una parte excelente para las fundaciones. Sin poseer los medios exactos de ensayos, he efectuado uno, algo grosero, pero suficiente para atestiguar que se puede construir sobre esta roca con toda seguridad. Sobre una muestra irregular de buena calidad, próximamente de 0.20 me-

tro por 0.10 metro i por 0.08 metro de espesor, hice reposar la base de un prisma recto cuadrado de madera, de 21 milímetros por lado (sea 4.41 centímetros cuadrados de superficie). La otra base se cargó de piedra cuyo peso se elevó a 127 kilogramos. Cada centímetro cuadrado ha soportado, pues, 28.80 kilogramos. La madera no dejó impresion en la piedra. No teniendo una instalacion conveniente, no he podido hallar el límite de ruptura; pero se ve que la resisteneia pasa con mucho de 30 kilogramos cuadrados.»

«Ahora bien, en un máximun, el peso que soportará cada centímetro cuadrado, frente a los muros, debido a una mampostería de 14 metros de altura i de 3,000 kilogramos de densidad por metro cúbico, es de 4,20 kilogramos, i la presion que debe repetirse sobre la superficie de la fundacion es realmente menor.»

«Pero, lo repito, especialmente en las capas superiores, se tiene un terreno de resistencia variable. Es, pues, indispensable que la esvacacion se continúe hasta encontrar la arenisca sólida; segun el sistema adoptado, la fundacion presentará escalones lonjitudinales; no importa, la regla debe ser jeneral. A toda costa es preciso llegar a la roca de *resistencia igual i suficiente*. Entre ciertos límites es mas peligroso fundar sobre un terreno de resistencia desigual que sobre un terreno de resistencia menor. Las mamposterías sometidas a una compresion irregular están espuestas a una dislocacion.»

«*Escavacion*.—La escavacion se opera trabajando la roca dentro de los cajones, primero a la mina, despues a la picota en la capa inferior, a fin de nivelarla i no agrietarla. Es un procedimiento que exige grandes precauciones; el empleo de la mina tan cerca de las mamposterías ya construidas, i sobre rocas espuestas a desagregarse, es mui delicado. Es, pues, prudente limitar la porcion que ha de trabajarse a la mina.»

Examinaremos ahora el procedimiento que se sigue, a este respecto, segun el señor Cordemoy:

«*Mampostería*—Cuando se ha terminado en un cajon la escavacion, se introducen los materiales para la mampostería, i se construye un bloque que mide próximamente 19 metros de largo, 4 de ancho i 1.59 de alto (114 metros cúbicos).»

«Hé aquí el órden de la ejecucion de la mampostería:

«Se construye en primer lugar, por medio de los cajones, dos muros en toda la lonjitud del compartimento pequeño y del hemicielo. Hecho esto, se cierra este compartimento por medio de una atagüa provisional. Se agota el interior y se hace la escavacion. En seguida se construye el radier al aire libre.»

«Los muros se componen de dos partes: una inferior cuyo

espesor es superior a 8 metros i que llega hasta el nivel del radier, i la superior, que es de 3 metros 50 centímetros.»

«La parte inferior no podia ejecutarse de una vez, pues el cajon adoptado solo tenia 6 metros 50 de ancho total. Se la construye por medio de dos filas paralelas de bloques.»

«Cuando los bloques de una de estas filas se han terminado, lo que ha necesitado naturalmente cada vez el cambio de lugar en longitud del cajon, se fija éste contra el paramento de los bloques de la primera fila para escavar la roca i construir en seguida los bloques de la segunda fila.»

«Pero las paredes del cajon impiden evidentemente juntar un bloque, y queda entre ellos una ranura longitudinal de 0.60 metro de ancho que se llena con hormigon a medida que el trabajo avanza.»

«Del mismo modo que entre los bloques de una fila quedan ranuras semejantes en las demas; de suerte que esos bloques inferiores del muro están colocados de manera que se contraponen, i hai así tres capas superpuestas.»

«Encima de estas tres capas debe terminarse el muro por bloques aislados en el sentido de la longitud y que constituirán el espesor» (1).

«*Exámen del sistema.*—En el fondo, el sistema consiste, en poner unos al lado de los otros, en la parte inferior de los muros, una série de bloques de mampostería cuyos intersticios se llenan con hormigon »

«Ahora bien, este no es el sistema empleado en Marsella, ni en Tolon (Missiessy), ni en Jénova.»

«En estos tres puntos se ha tratado de obtener, como siempre, un radier jeneral que presente lo ménos posible soluciones de continuidad.»

«En Marsella fué fácil, por haberse ejecutado los trabajos al aire libre al abrigo de una ataguía.»

«En Tolon (Missiessy) el radier se construyó de una sola pieza, con un solo cajon inmenso, que abarcó toda la construccion.»

«En Jénova el cajon para la construccion tenia 38 metros de largo por 32 de ancho, de manera que el ancho pudo hacerse de una sola vez. En el largo, es verdad, hai varias juntas pero solamente la longitud (36 metros para la gran dársena)

(1) Acompañan al testo del informe del señor Cordemoy figuras esplicativas que no pueden reproducirse i, por lo tanto, se han suprimido en el extracto que hacemos, las referencias a dichas figuras, completando el sentido de la relacion con palabras que no alteran absolutamente el fondo de ella.—(Nota del A.)

era ya una garantía; i además se han tomado disposiciones especiales para evitar los inconvenientes.»

«*Naturaleza de la mampostería.*—No solo los bloques aislados de Talcahuano están espuestos a depreciones irregulares, que podrian traer dislocaciones parciales, a causa de que el terreno de las fundaciones no es mui homogéneo, sino tambien que la union entre esos bloques, hormigon contra mampostería que no puede ser tan perfecta como si toda la construccion fuese de hormigon, como a contece en Missiessy i en Jénova. Un hormigon bien apisonado es mas impermeable que una mampostería, que no puede jamas garantizarse bajo este punto de vista. Además se concibe que el hormigon de los rellenos pueda quedar mal adherido a las paredes unidas de los morrillos, especialmente cuando esas masas están ya desde algun tiempo sumerjidas en el agua del mar y pueden ser cubiertas con limo, que a causa del sistema empleado hai gran dificultad en quitar.»

«Estas críticas ¿significan, acaso, que se producirán filtraciones? No podré asegurarlo, i me contento con decir que con otro sistema se habria puesto mas a cubierto contra todo evento. Pero es mui posible que la construccion sea absolutamente impermeable.»

«Lo que es seguro, es que despues del establecimiento de la ataguía provisoria, cuando se haya escavado i agotado el interior de la fosa, ántes de construir el radier, las fundaciones de los muros soportarán del agua exterior, una presion superior a la que esperimentarán en seguida. Entónces, si el terreno de fundacion no fuera mui homogéneo, si las juntas de los bloques no son mui impermeables, se declararán filtraciones.»

«Este será el momento crítico i decisivo. Si se consigue remediar los inconvenientes que se han podido constatar (*y pienso que se conseguirá el fin deseado*) nada habrá que temer en el porvenir, porque las cosas irán mejorándose, si los materiales empleados han sido de buena calidad.»

Despues de hacer este exámen i crítica del procedimiento adoptado en la construccion de la fosa chica, hasta Octubre de 1891, el señor Cordemoy entra a examinar los materiales empleados i dice:

«*Piedra.*—La piedra es excelente, es un granito compacto estraído de una cantera situada a algunos kilómetros de San Rosendo» (1).

(1) Por decreto del Ministerio de Obras Públicas número 2,396, de 25 de Octubre de 1891, se dispuso que los Ferrocarriles del Estado trasportaran al pié de la obra del dique i en cada semana, a lo ménos 1,000 to-

«Para activar el trabajo se ha pensado esplotar otro yacimiento que me ha parecido de calidad inferior. Una muestra de la primera clase de piedra ha dado, segun mis esperiencias, 3 como peso especifico, lo que es mucho.»

«*Cal i cemento.*—Ademas de la cal hidrúlica del Theil, la Empresa ha recibido cemento de distintas marcas. En los primeros tiempos se han aceptado a veces, otras veces rehusado, sin exámen científico completo.»

«El último ingeniero inspector de los trabajos, señor V. Martinez, hizo cesar este estado de cosas i sometió las cales i cementos a pruebas, publicadas en el «Boletin del Ministerio de Industria i Obras Públicas» de Diciembre de 1890, las que deben consultarse para juzgar de estos materiales.»

«Las esperiencias han sido ejecutadas en las mismas condiciones con que se llevan a cabo en los laboratorios europeos i se puede tener tanta mas confianza en ellas cuanto que consiguan las irregularidades como las analogías.»

«No puedo sino aconsejar la lectura de ese notable trabajo. Debo, por lo tanto, tomar de él algunos resultados mui interesantes en la aplicacion.»

«Aparte del análisis químico de ciertas materias, como el ácido sulfúrico i la magnesia, cuya presencia en cantidad notable en los cementos, los hace inadmisibles (análisis que no ha podido hacer el señor Martinez por falta de laboratorio), el mas importante ensayo es el de la resistencia a la traccion.»

«Resulta, pues, de las esperiencias del señor Martinez que ninguno de los cementos empleados en Talcahuano habria sido admitido en Europa, ya que ninguno de ellos responde a las condiciones exigidas.»

«Sin embargo, nadie pondrá en duda el derecho del contratista para emplearlos; porque entre las marcas que ha recibido, se encuentra aquella que el Supremo Gobierno, en sus pedidos, considera como la mejor, el *Best Best*; i es precisamente el que en el mortero con arena ha dado el peor resultado. Los otros serian, en consecuencia, superiores.»

«No he podido repetir las esperiencias del señor Martinez por no tener los instrumentos necesarios; pero se comprende que la consecuencia seria la interdiccion de la mayor parte de los cementos ensayados. Me permito aun a este respecto, indicar la necesidad de tener un laboratorio de ensayos, hoi que

neladas de piedra, abonando el contratista 28 centavos por tonelada métrica, o sea \$ 4.20 por carro cargado con 15 toneladas de piedra. En esto se modificaba una de las cláusulas del contrato que indicaba que el precio por tonelada seria el de 70 centavos.—(Nota del A.)

los materiales de esta naturaleza se emplean en tan grande escala en Chile.»

«*Arena.*—La calidad de la arena empleada en la confeccion del mortero, deja mucho que desear. Es de esa arena negra mui fina que se encuentra en una gran parte del litoral de la República i cuyo exámen ha tenido a bien hacer el señor Nogués, a instancias mías, en una muestra tomada en las riberas del Maule. El cuarzo solo forma la décima parte (1/10), el resto comprende mas o ménos la vijésima (1/20), de óxido magnético de hierro, de otros óxido de hierro, de silicatos, de restos de roca cristalizadas, etc. La composicion precedente demuestra que debiendo ser esencialmente cuarzosa la arena para los morteros, la estraida de la bahía de San Vicente no ofrece las garantías necesarias; se puede aun convencerse mas, al notar que la menor presion basta para desagregarla.»

«Ademas, en las esperiencias del señor Martinez, las materias fabricadas con esta arena han dado resultados mui inferiores o los obtenidos con la arena blanca, casi enteramente cuarzosa, proveniente de las pequeñas caletas situadas cerca de la *Punta Parra* en la bahía de Talcahuano.»

«Esta es de grano mas grande, mui limpia i daria un excelente mortero. Pero el acceso a las caletas es difícil, i seria talvez necesario construir un muelle para embarcarla. Por otra parte, la cantidad de esta no es mui considerable (mas o ménos 2,000 metros cúbicos esplotables).»

«La arena de la playa de Lirquen (en la misma bahía, de acceso fácil i mui estendida) es igualmente cuarzosa; pero es mas fina que la de *Punta Parra*. Sin embargo, la de San Vicente es mas fina todavía. Un cedazo de construccion rudimentaria que contenia, segun creo, 150 mallas por centímetro cuadrado, ha dejado pasar:

Punta Parra	Lirquen	San Vicente
1.450	1.400	1.360

Mezclando 1/10 de la primera con 9/10 de Lirquen, se tendria una arena de mas o ménos 1.410 kilogramos de peso, que me atrevería a recomendar. Creo que la sustitucion, al ménos, de la arena de San Vicente por la de Lirquen, se impone.» (1)

«*Cales i cementos.*—Siendo indispensable un análisis químico para poder dar un juicio sobre estas materias, el señor Le-

(1) Despues de presentado este informe al Ministerio, se ordenó al contratista emplear la arena de *Punta Parra*.

métayer ha tenido a bien encargarse de hacerlo, análisis que acompaño al final de este informe.»

Despues de hacer el señor Cordemoy, el exámen que prece-
de respecto al procedimientó o modo de ejecucion de los traba-
jos del dique i la clase de materiales empleados, i despues de
haber establecido que el sistema de ejecucion del dique no es
conforme a los empleados en Tolon, Marsella i Jénova, a pesar
de las prescripciones del contrato, llega a la conclusion de que es
demasiado tarde para implantar modificaciones en los pro-
cedimientos o en los planos primitivos, porque una buena par-
te de la albañilería está hecha. Concluye el informe con el re-
súmen siguiente:

«1.º Componiéndose el terreno de las fundaciones de capas
diferentes, es indispensable, en el establecimiento de cada blo-
que, cavar hasta que se encuentre un suelo de resistencia *sufi-
ciente i homogéneo*.

2.º Es preciso limitar prudencialmente la zona de estraccion
de la roca a la mina.

3.º Es necesario tener mucho cuidado en el relleno de las
ranuras de los bloques por medio del hormigon.

4.º Si al iniciar la construccion del radier al aire libre se re-
conocieren filtraciones, será menester estinguirlas por procedi-
mientos especiales, ántes de ejecutar la mampostería. De otra
manera el porvenir del dique podria comprometerse.

5.º La arena de San Vicente debe proscribirse i reempla-
zarse por una mezcla de la Punta Parra i de Lirquen, en todo,
o por lo ménos por la de Lirquen.

(En conformidad a esta conclusion, el Ministerio ha ordenado
al contratista emplear la arena de Punta Parra.)

6.º Salvo disposicion posterior, los cementos deben emplear-
se con mucha reserva en las proporciones actuales; la cal del
Theil, de los sacos manifiestamente averiados, debe rechazarse;
la de los demas sacos i barriles podrá emplearse en las partes
que no estén espuestas a la accion del agua del mar.»

Termina su informe el señor Cordemoy, con el siguiente:

«*Complemento*.—Este complemento trata de los análisis de los
cementos i de la cal del Theil, qué se emplea en los trabajos
del dique seco de Talcahuano.»

«Las muestras que he remitido al señor Lemétayer han sido
elejidas entre las buenas; he desechado todo lo que era eviden-
temente averiado, especialmente respecto de la cal del Theil.
Adjunto a esta nota los resultados de los análisis que han sido

ejecutados con una precision especial por el sabio químico de la Quinta Normal, en vista de las consecuencias a que pueden dar oríjen.»

«*Cementos.*—El cemento *Niel-on-Rupell* presenta una finura de grano mui notable; la composicion es casi normal; sin embargo, la proporcion de ácido sulfúrico es un tanto fuerte. En Francia se rechaza todo cemento en que esta proporcion alcanza 1,500 i ella llega aquí a 1,415. El sulfato de cal es mui peligroso en el mar.»

«La pérdida por el fuego» que comprende el ácido carbónico, la humedad i las materias volátiles, da $1,500 + 3,300 = 4,800$. Esto prueba que la conservacion no es perfecta. «Si la pérdida por el fuego es superior a 3%, dice el señor Candlot, el cemento ha perdido una parte de su enerjía.» Como a primera vista este cemento parece bien conservado, aunque presente partes aglomeradas en forma de bolas, se ve que la cuestion del transporte del cemento a Chile, para obras delicadas, exige que se estudie con cuidado.»

«La cantidad de arena es de 2,800. Es demasiado tambien. «Si se encuentra mas de 1.50 % el cemento podia ser considerado como mal fabricado (Candlot).

«En el cemento *Excelsior* la conservacion (pérdida por el fuego 4,800) está en grado igual al precedente. Hai en él, ménos ácido sulfúrico, pero mas magnesia, sustancia igualmente peligrosa. La cantidad de arena es absolutamente fuera de proporcion: la de 3,300. Agregaré que esto no puede tener otro resultado sino de influir en las proporciones de las mezclas.»

«*Cal del Theil.*—El análisis me obliga a volver sobre lo que he dicho a propósito de esta cal. La pérdida por el fuego es 9,400. Es claro que la accion del aire está mui avanzada i que la traba se hallaria mui comprometida. Hoi mas que nunca creo que solo se debe emplear esta cal, si se le acepta, en las partes de la obra no espuestas a la influencia del mar.»

«*Proporciones de los morteros.*—Para un dique la proporcion de cemento debe ser de 500 kilogramos por metro cúbico de arena, cuando el cemento es de muy buena calidad. Es mui prudente en Talcahuano, aumentar un poco esta proporcion. Es lo que se hace actualmente (220 litros que pesa 1,300 kilogramos cada uno, por medio metro cúbico de arena), i creo que no se debe de ninguna manera tratar de disminuir las proporciones. Con la arena de San Vicente seria mui peligroso.»

«Aprovecho esta oportunidad para hablar todavia de esta arena i citar todo un pasaje, mui interesante para el caso presente de la cuestion.

«Las arenas gruesas contienen casi siempre cierta proporción de arena mediana y de arena fina, que hace su empleo excelente. Es preciso evitar, aun a costa de grandes sacrificios, el empleo de las arenas finas; en todo caso conviene emplearlas esclusivamente en las partes superiores de la obra o en las mamposterías de relleno, al abrigo de los paramentos i aun a partir de cierto nivel, que debe determinarse segun los casos.»

«Cuando los morteros deben emplearse de mamposterías en el mar, susceptibles de ser dañadas inmediatamente despues de hechas, conviene no perder de vista el aumento considerable de resistencia que se obtiene con la arena gruesa al principio de la traba, i examinar si en las partes espuestas a averías en el desarrollo de la construccion, no seria mas económico aumentar el grueso de la arena, aun cuando fuere necesario fabricarla o hacerla venir de mui léjos, que de aumentar la proporción de cemento.»

«Estas reflexiones me parece que corroboran completamente lo que he dicho a propósito de la arena.»

Habiéndose seguido las recomendaciones hechas por el injeniero de trabajos marítimos don Camilo J. Cordemoy, indicadas en el informe que en sus partes principales dejamos transcrito, las obras continuaron bajo los mejores auspicios; pero cuando ya casi daban remate respecto del dique o fosa chica, se abrió en la prensa un sério ataque sobre la manera como se habian llevado a cabo esos trabajos; i se hicieron graves cargos al constructor i al Gobierno, produciéndose con tal motivo una interpelacion en la Cámara de Diputados.

Conviene que hagamos memoria de esta emergencia, porque ella arroja mucha luz, i porque servirá para asentar sobre sólidas bases la historia de la construccion del dique de Talcahuano.





CAPÍTULO VIII

SUMARIO.—Un debate en la prensa.—El denunció del ingeniero don Alfredo Puelma Tupper.—Hundimiento de las murallas del dique chico.—Su probable fracaso.—Los culpables.—Nota de la Direccion de Obras Públicas.—Una esposicion de la empresa Dussaud.—Contestacion de cargos.—Cuál fué la causa de la separacion del señor Lévêque de los trabajos del dique.—Contestacion de éste.—Una esplicacion del señor Valentin Martinez.

Los trabajos que hemos detallado en el capítulo anterior seguian su marcha progresiva con gran contentamiento de todos los que anhelaban el pronto fin de una obra pública tan indispensable, cuando, de improviso, apareció en uno de los diarios de la capital un remitido firmado por el ingeniero don Alfredo Puelma Tupper, remitido que hizo gran resonancia en la opinion i en el Congreso Nacional.

Ello era natural: se denunciaba al pais el *probable fracaso* del dique de Talcahuano, que tantos sacrificios costaba i que era el complemento necesario de nuestra marina de guerra. Justificaba aun mas el asombro del público el hecho de que el señor Puelma Tupper hablara como ex-ingeniero del dique i que lo hiciera impulsado por deberes de patriotismo. Decia el señor Puelma Tupper en su remitido de fecha 6 de Octubre de 1892:

«Desde hace mucho tiempo la prensa en jeneral, i *El Sur* de Concepcion en particular, comunican al público la noticia de que *están finalizándose los trabajos de mas importancia del dique de Talcahuano* i que esta obra se lleva a cabo segun todas las reglas del arte i en las mejores condiciones de solidez i seguridad.»

«Como ex-ingeniero de la empresa del dique i conociendo la

manera como se ejecutan dichos trabajos, no puedo aceptar por mas tiempo tales aseveraciones que son dadas a la publicidad con el único i esclusivo objeto de engañar al público i al Gobierno mismo.»

«Tengo motivos mui fundados, al contrario, para creer que esta obra sigue una marcha tal, que el dique no podrá estar concluido hasta dentro de muchos años, o mas bien, que fracasará.»

«Como chileno, creo un deber imprescindible de patriotismo declarar a mí pais lo que sé i pienso sobre el particular, i que *está basad» sobre hechos comprobados.*»

Quien hablaba con semejantes títulos, tenia derecho a ser oido, i en realidad lo fué, pues, toda la prensa del pais abrió debate sobre la materia i los denuncios hechos motivaron una interpelacion al Gobierno en el seno de la Cámara de Diputados.

Veamos en qué consistian los denuncios del señor Puelma Tupper.

En primer término, manifestaba que los trabajos estaban sumamente atrasados, circunscritos solo al dique chico, que era de *escasa utilidad o sin importancia*, puesto que no serviria para nuestros buques de guerra, desde el momento «que no puede contener sino buques *menores que la «Pilcomayo»* que, como se sabe, es el mas chico de la escuadra»; que aun faltaba mucho tiempo para que se terminara esta seccion i que, en cuanto a la fosa grande, *no se ha comenzado siquiera* ni se conoce su fondo.

Pero no es solo esto, agrega el señor Puelma Tupper, «el *dique chico* acaba de sufrir un accidente o avería, que segun nuestro modo de ver, equivale a un *verdadero fracaso.*»

«En efecto, *las murallas de mampostería de este dique, que se encuentran mas próximas a la península de Tumbes, han sufrido un hundimiento considerable, debido a que los cimientos descansan SOBRE LA COSTRA DE LA ROCA en lugar de haber alcanzado la roca dura.*»

«Por esta causa los contratistas no se han atrevido a continuar la albañilería sobre estas murallas hasta fuera del agua, como lo han hecho en el hemiciclo i en una parte del muro Este, por temor de mayores hundimientos i de que el público pueda apercibirse de ellos así como de las grietas o *lezardes* que siempre se producen en muros cuyos cimientos descansan sobre *terrenos heterojéneos.*»

El señor Puelma Tupper, cita en apoyo de sus opiniones el informe elevado al Gobierno por el ingeniero de trabajos marítimos, señor Camilo J. Cordemoy, con fecha 28 de Octubre de

1891, i que en su mayor parte, i testualmente sobre este punto concreto, ha sido reproducido en nuestro artículo anterior.

Para el señor Puelma Tupper, habiéndose producido este hundimiento de las murallas del dique, el terreno ha tenido que experimentar una trituracion que «habrá convertido la roca de arenisca en una *masa de arena sin coherencia ni liga ninguna entre sus partes o granos*»; i así *el agua del mar ha de poder filtrar al traves de esta arena con la mayor facilidad* con la presion de cerca de 14 metros de altura que ella ejerce sobre el terreno de las fundaciones. El agua invadirá con una abundancia extraordinaria i con gran fuerza el interior del dique i no bastarán las cuatro bombas para dejarlo en seco i poder construir el radier. Las grietas no podrán cerrarse por la mala naturaleza de la mampostería, por la desagregacion de una parte de los morteros i por su mala calidad, a causa de la arena de San Vicente i los cementos averiados con que fueron hechos.

«Por consiguiente, agrega el señor Puelma Tupper, si las filtraciones no han de desaparecer nunca o no han de poder ser contrarrestadas, es evidente que el dique chico no prestará jamas ninguna utilidad; i que, por lo tanto, *la mayor parte* de los trabajos hechos, puede considerarse desde luego como enteramente inútil o mas bien como totalmente perdida.»

«En buenos términos, puede decirse, *que los trabajos del dique han fracasado.*»

«Pero si estos trabajos deben considerarse como perdidos, el Estado i el pais habrán perdido tambien como millon i medio de pesos i tres años de tiempo en una obra de suma importancia i urgente que, segun el contrato hecho con el empresario, deberia entregarse completamente terminada i en perfectas condiciones de seguridad e impermeabilidad, dentro de cuatro meses mas.»

El señor Puelma pide, en consecuencia el castigo de los culpables i los señala.

«La persona mas responsable del fracaso del dique, dice, es, por desgracia, un compatriota nuestro, el ingeniero don Valentín Martínez, ex-inspector en jefe de los trabajos del dique i actualmente jefe de la seccion de Hidráulica de la Direccion de Obras Públicas.»

«El señor Martínez fué, hace como dos años o poco mas, al dique de Talcahuano en calidad de inspector fiscal de los trabajos, en circunstancias de que el que suscribe este artículo era ingeniero de la Empresa del dique desde hacia dos años i conocia por consiguiente *le dessous des cartes* de los trabajos. Sabíamos, por ejemplo, que los sondajes en el lugar en que debia construirse el dique, eran incompletos; que la roca de las

fundaciones estaba mui léjos de ser impermeables como se le hacia creer al público; que el terreno elegido para las fundaciones presentaba resistencias mui variables i en parte no ofrecia consistencia ninguna; que el contratista habia recibido de Europa fuertes partidas de cementos de mala calidad i averiados, que pensaba sin embargo, emplear en los trabajos; que las máquinas i aparatos traídos de Europa tenian como 15 años de uso i muchos estaban casi fuera de servicio; etc., etc.»

«En fin, sabíamos tambien, que el contratista no conocia absolutamente los trabajos de diques hechos en el mar i que ni siquiera sabia cómo iniciar las obras sub-marinas del de Talcahuano, por no tener un conocimiento cabal del terreno en que iba a establecerlas i por no tener tampoco confianza en sí mismo para dirijirlas.»

«Creimos, pues, entonces, un deber de patriotismo i de buen compañerismo, el dirijirnos francamente al señor Martinez para denunciarle los hechos que conocíamos i que juzgábamos mui graves i mui dignos de tomarse en cuenta para la prosecucion de los trabajos.»

I mas adelante agrega:

«Pero parece que el señor Martinez no solo no supo cumplir con su deber de inspector fiscal, en los momentos en que su influencia era tan necesaria i de tanta trascendencia para el porvenir del dique, sino que tambien hizo caso omiso de los denuncios i datos que jenerosamente le habia dado un compatriota i colega, que hacia dos años que era ingeniero de la Empresa i que por lo tanto merecia ser escuchado.»

No solo no hizo esto el señor Martinez, segun la opinion del señor Puelma Tupper, sino que no dió cumplimiento a las recomendaciones hechas por el señor Cordemoy con respecto a la *naturaleza i condiciones del terreno* en que se habia ubicado el dique. Sobre este punto dice el señor Puelma Tupper:

Es indudable i evidente que si las murallas del dique se han hundido, es porque *no se las ha establecido o fundado sobre el terreno o roca de resistencia igual i suficiente* que recomendaba tanto el señor de Cordemoy. I todavia es mas evidente que si las murallas no se han construido sobre la roca de resistencia igual i suficiente, es porque el señor Valentin Martinez *ha dejado o permitido* al contratista construirlas en donde a éste se le ocurrió, o mas bien, donde le convino establecerlas para no hacer grandes desembolsos.»

I concluye con este punto diciendo:

«Queda pues demostrado, que el señor Martinez por condescendencia para con el contratista del dique i por no haberse atrevido a exigir a éste que continuara las escavaciones hasta la

profundidad necesaria, (pues talvez con esto habria tenido que obligarlo a destruir casi todas las murallas hechas que solo descansan sobre la costra de la roca, i declararse él mismo incompetente puesto que hacia destruir lo que habia permitido que se construyera) ha hecho perder al pais, al ménos, millon i medio de pesos i tres años de tiempo, dejándonos ademas en la duda de si el dique podrá o no hacerse definitivamente en el punto elegido.»

Pasando al señor Dussaud, dice:

«Pero hai otra persona tan responsable como el señor Martinez, no tanto moral como materialmente; esta es: el contratista mismo del dique, el señor Luis Dussaud.»

Es culpable el señor Dussaud: 1.º, por haber ubicado el dique 70 a 80 metros distante del centro del bajo de Marinao, como lo pedia el ingeniero en jefe, señor Lévêque; 2.º, por haber hecho dragajes i escavaciones inconsultamente; 3.º por no haber dado cumplimiento a los artículos 3.º i 4.º del contrato que le prescribian que las obras que hiciera, fueran con el carácter de *definitivas* i sujetarse a los procedimientos observados en los diques de Tolon, Marsella i Jénova; 4.º, por hacer los muros de mampostería, o sea, de piedra i de mortero hidráulico, en lugar de hacerlos con hormigon solo bien apisonado; 5.º, por no haber dejado en los muros, *segun se asegura*, canal de desagüe; i 6.º, por no alcanzar a entregar el dique en el tiempo estipulado en el contrato, debiendo terminarse, segun como van los trabajos, en 18 o 20 años mas.

Concluye su artículo el señor Puelma Tupper, manifestando cuáles serian *las medidas salvadoras* que deberian tomarse para hacer cesar tan grave situacion.

Serian las siguientes:

- 1.º Ante todo, recindir el contrato con el actual contratista.
- 2.º Hacerlo responsable pecuniariamente de todos los vicios, desperfectos i accidentes *sucedidos o por suceder* en las obras.
- 3.º Que el Gobierno tome por sí mismo la direccion i ejecucion de los trabajos del dique, poniendo a la cabeza de éstos los ingenieros que juzgue competentes.
- 4.º Que se paralizen luego i provisoriamente los trabajos.
- 5.º Que se presenten planos definitivos del terreno estudiado i elegido para la ubicacion del dique así como de las distintas partes de la construccion.
- 6.º Que las obras del dique de Talcahuano se hagan en idénticas condiciones a las del dique de Jénova.
- 7.º Que durante toda la obra, los cementos i cales hidráulicas empleadas, sean sometidos a rigurosos análisis i pruebas, teniendo cuidado tambien de examinar la calidad de las arenas.

8.º Observar todas las recomendaciones que hace el señor Cordemoy en el resúmen de su informe sobre el dique de Talcahuano.»

Hemos querido dar un resúmen prolijo de la esposicion hecha al público por el señor Puelma Tupper, copiando testualmente en muchas ocasiones, sus propias palabras o ideas, por duras que ellas fueran, a fin de que se vea clara i perfectamente el grado de fundamento i de conveniencia que habia en alarmar a la opinion pública con semejantes denuncios, i para echar al rostro de un servidor público como el señor Martínez, i de un contratista, como el señor Dussaud, tan graves inculpaciones.

Fácil será comprender la alarma, casi diremos, la indignacion que produjeron en todo el pais tan graves denuncios.

La prensa, de todos los colores políticos, pidió al Gobierno un pronto esclarecimiento de los hechos; en el Congreso se produjo una ruidosa interpelacion de los señores Cárlos Walker Martínez i Luis Jordan i en todos los labios solo habia palabras de condenacion.

¿Pero, eran acaso ciertos los hechos i exactas las apreciaciones de que hacia mérito el señor Puelma Tupper?

¿El tiempo ha confirmado las aseveraciones hechas por el señor Puelma Tupper i sus lúgubres vaticinios?

En cuanto a la primera interrogacion, veamos lo que dice la siguiente nota del Director de Obras Públicas. Conviene exhibir la documentacion oficial.

DIRECCION DE OBRAS
PÚBLICAS

N.º 4,415.

Santiago, Octubre 18 de 1892

SEÑOR MINISTRO DE INDUSTRIA I OBRAS PÚBLICAS:

Señor Ministro:

Cumpliendo con lo ordenado verbalmente por US., paso a dar cuenta del estado de los trabajos del dique de Talcahuano, estractando una luminosa nota de fecha 16 del presente, remitida a esta direccion por el señor jefe de la seccion hidráulica.

Recinto de abrigo.—Se han formado los *muros del recinto de abrigo*, los que naturalmente no forman parte integrante de la construccion sino que procuran la formacion de la fosa de aguas

tranquilas que permite las aplicaciones de fundacion, con bloques, simplemente estacados sobre el fondo del mar, y como han tenido, como era esperado, su descanso natural, puesto que reposaban simplemente en el suelo, fué necesario nivelarlos; por lo demas estos muros siguen prestando sus servicios con toda seguridad.

Fundaciones.—Habiéndose formado una poza de aguas tranquilas con los muros de abrigo, dentro de ella *se han fundado los muros del dique, reposando éstos sobre roca*, que solo se ha podido extraer a dinamita, y que ha habido necesidad de sacarla hasta la profundidad de 6 metros, para alcanzar el plano de fundacion. La resistencia de esa roca no es menor de 200 kilogramos por centímetro cuadrado, siendo la presion máxima que tiene que soportar con el peso de la construccion, de 4 kilogramos por centímetro cuadrado; es decir, 50 veces ménos que la que puede soportar naturalmente.

En el curso de los trabajos de derrocamiento del fondo, se han encontrado dos fallos, uno de tres metros de ancho en el hemiciclo, y el otro, a 100 metros del primero, fuera de la fosa chica, de 10 metros de ancho *úmbos adyacentes a la roca azul de uno i otro lado.*

Estos fallos han sido salvados con exceso de precauciones, si pudiéramos decir que hai exceso, cuando se toman todas las precauciones que la ciencia aconseja, i que a juicio de muchos pueden parecer excesivas.

En el primer fallo, se empleó un pilotaje hasta el *rechazo absoluto*, i en el otro, se colocó una bóveda apoyada en la roca azul, solucion que el señor de Cordemoy ha encontrado perfectamente aceptable. Debo advertir a US. que las precauciones anteriores no han sido tomadas para consolidar terrenos fluidos, mui léjos de eso: los terrenos de los fallos, a juicio de otros ingenieros, eran bastante resistentes para haber permitido la fundacion directa, pues la tosca del fallo, segun esperimentos directos que se hicieron, resiste 13 kilogramos por centímetro cuadrado sin deformacion alguna, es decir, tres veces la presion máxima (solo con 64 kilogramos por centímetro cuadrado pudo desagregarse por completo).

Cemento empleado.—El cemento empleado en los trabajos es el de Niel-on-Rupeel, que obtuvo el mas alto premio en la Exposicion Universal de Paris en 1889; la mezcla que se hace con este cemento tiene, a los siete dias, una resistencia a la compresion de 80 kilogramos por centímetro cuadrado, o sea 20 veces mas que la presion máxima; i a los 28 dias resiste 120 kilogramos por centímetro cuadrado, o sea 30 veces mas que la presion máxima, i naturalmente esta resistencia aumenta con el tiempo.

El *ménos bueno* de los cementos que han llegado al Dique, ha dado una mezcla que a los 28 dias tenia una resistencia de 67 kilogramos por centímetro cuadrado, o bien 16 veces mas que la presion máxima que tiene que soportar, haciendo la mezcla *con la ménos buena de las arenas*, la de San Vicente.

En virtud de los ensallos prolongados i prolijos hechos directamente por el señor Martinez, actual jefe de la seccion de hidráulica, dicho señor impuso al contratista el reemplazo de la arena de San Vicente que se usaba en las mezclas, a pesar de la resistencia que ellas daban, por arenas de mejor calidad, cuarzosas de Punta Parras.

Manera de operar.—Se han tomado todas las precauciones que aconsejan las reglas del arte, para hacer que los macizos de los muros sean verdaderos monolitos; asentando i envolviendo en mezcla cada piedra que se agrega, a tal punto, que declara el señor Martinez que le cabe la satisfaccion de poder decir *que no ha quedado la mas insignificante hoquidad*. Los procedimientos que se siguen en los trabajos son los mismos que se emplearon en Jénova, con la diferencia que los cajones son mas chicos, i se hace, *dentro de ellos, i por consiguiente en seco, la mas perfecta union de los macizos*.

A mas de los datos anteriores, extractados, como he dicho, de la nota del señor Martinez, creo oportuno recordar a US. lo que en varias ocasiones he dado cuenta verbal al Ministerio de US. respecto de estos trabajos. Las albañilerías de los *muros del dique*, propiamente dicho (no del recinto de abrigo), que hoi se encuentran fuera del nivel de agua casi en todo el perímetro de la fosa chica, no se habian continuado por cuanto, como US. tiene convencimiento, estaba pendiente una modificacion en sus dimensiones; problema que fué resuelto en una de las últimas sesiones del Consejo de Obras Públicas, de una manera ventajosa para los trabajos.

He dado tambien cuenta a US. de las medidas que ha tomado la direccion de mi cargo, de acuerdo con el señor jefe de la seccion de hidráulica, para que aprovechando que ya están concluidos los muros laterales de la fosa chica de carena, debiendo procederse a hacer la ataguía que permita ponerla en seco, para construir su emplantillado i revestimiento de los muros, se suspenda el trabajo en la continuacion de los muros laterales a la fosa grande i se proceda a practicar el derrocamiento del fondo, *a nivel de fundacion*, en todo el largo de ésta, de manera que se ponga en relieve, por medio de una planificacion prolija, los terrenos que se encuentran; i se pueda con pleno conocimiento de causa, fijar el sistema de fundacion, su hondura, etc., etc., ántes de colocar nuevas albañilerías. Estos

trabajos de derrocamiento, para poner a la vista el plan de fundaciones de la fosa grande, son esclusivamente de cargo del señor contratista.

Respecto al plazo de entrega de los trabajos, está perfectamente estipulado en el contrato; i está previsto que, salvo el caso de fuerza mayor, el señor contratista soportará una multa de 10,000 pesos por cada mes de atraso. Siguiendo las obras con la actividad actual, todo hace creer que en dos i medio años llegaremos a su completa terminacion.

Dios guarde a US.—D. V. SANTA MARIA.

Por su parte, la empresa del dique de Talcahuano, o sea el señor Dussaud, contestando a los cargos que se le habian dirigido por el señor Puelma Tupper, los resumia en los siguientes puntos:

- 1.º Ubicacion del dique;
- 2.º Hundimiento de una parte de las murallas;
- 3.º Manera de ejecutar los trabajos i material empleado en ellos; i
- 4.º Epoca de la terminacion del dique.

En cuanto al primer punto, decia la Empresa, que las afirmaciones del señor Puelma Tupper eran completamente *inexactas* (empleando términos corteses), segun lo comprueba el siguiente documento publicado en el «Boletin Oficial» del Ministerio de Industria y Obras Públicas, correspondiente al mes de Mayo, página 72, i que dice:

«*Sesion 26* (del Consejo de Obras Públicas) *en 24 de Mayo de 1889.*

«Fué presidida por el señor Ministro de Guerra i Marina. Asistieron los consejeros señores Santa María, Vivanco, Pottier i Tanco, el ingeniero consultor señor Gustavo Prowe, los capitanes de la Armada Nacional, señores Francisco Vidal Gormaz i Ramon Serrano, el contratista del dique de Talcahuano señor Luis Dussaud, el injenierc del mismo, señor Alfredo Lévêque i el secretario.»

Despues de alguna discusion, se arribó a las conclusiones siguientes, adoptadas por unanimidad:

1.ª Fijar como ubicacion definitiva del dique seco de Talcahuano LA QUE HA SIDO PROPUESTA POR EL INJENIERO DE GOBIERNO, SEÑOR GUSTAVO PROWE, en el banco de «Marinao», marcado en el plano del mismo ingeniero con las letras H E I I, dejando para las instalaciones necesarias a la conservacion i explotacion del dique, una distancia de setenta metros entre el

hemiciclo del dique i la corona A B del molo de defensa, cuyo espacio deberá ser terraplenado.»

La 2.^a, 3.^a i 4.^a conclusiones de esta acta se refieren al espesor de los muros, al dragaje de un canal de entrada i construccion de un molo de abrigo, i continúa dicha acta diciendo:

«TODAS ESTAS CONCLUSIONES FUERON ACEPTADAS POR EL CONTRATISTA SEÑOR DUSSAUD I SU INJENIERO EN JEFE, SEÑOR LÉVÊQUE, etc.

En cuanto al segundo punto de las observaciones del señor Puelma Tupper, o sea, al supuesto hundimiento de las murallas del Dique, la Empresa manifiesta que solo dicho señor ha podido verlo, ocultándose tal fenómeno al delegado del Gobierno, a los 500 empleados del Dique, a la prensa y a todas las personas que de cerca o de léjos han seguido la marcha de los trabajos; que quizás han sido los efectos de las mareas lo que ha inducido a error al señor Puelma Tupper.

Por lo que hace a *la manera de ejecutar los trabajos i material empleado en ellos*, la Empresa se acoje a la fiscalizacion de la Direccion de Obras Públicas que los ha encontrado buenos; acepta como favorable el informe del señor Cordemoy y declara que los materiales empleados han sido de las mejores clases, como el cemento «Niel-on-Rupel», o los ha cambiado siguiendo las indicaciones de la Direccion de Obras Públicas, o las recomendaciones del señor Cordemoy.

En cuanto al plazo de 18 años para terminar el dique, anotado por el señor Puelma Tupper, la Empresa dice:

«¿Habremos de defendernos tambien de esta inculpacion?

«Somos viejos en esta clase de trabajos; hace mas de medio siglo que la casa de Dussaud se ocupa en obras tanto o mas importantes que la del dique de Talcahuano, i como no nos faltan enemigos que pretendan hacer una distincion entre la casa Dussaud i Luis Dussaud, invitamos a quien quiera, incluso el señor Puelma Tupper, a tomar los informes que estimaren convenientes respecto a Luis Dussaud, tanto en el Ministerio de Obras Públicas como en el de Marina de Francia, en su carácter de contratista de importantísimos trabajos marítimos. Añadiremos, que hemos tenido la satisfaccion de haber recibido la noticia de que el ilustre estadista señor Clemenceau, que tan apreciado debe ser de los chilenos, de motu proprio i sin que nadie lo solicitara, nos recomendó mui calorosamente al actual Ministro Plenipotenciario de Francia, señor don Augusto Matte.»

«Dados estos antecedentes, por lo ménos el público tendrá a bien considerarnos jente séria i conocedora de los trabajos que emprende. ¿I sería concebible que firmáramos un contrato por

cuatro o cinco años para efectuar una obra que debería durar dieziocho? Demorándonos este tiempo, ¿en qué consistiría nuestra ganancia?»

En seguida manifiesta la Empresa lo errado de los cálculos hechos por el señor Puelma Tupper en cuanto a la fijacion del tiempo para terminar la obra, i da el dato de que en el *estado* correspondiente al mes de setiembre que se encuentra en la Direccion de Obras Públicas, consta que se han construido 1,511 metros de mampostería, lo que prueba que los trabajos no marchan con lentitud.

Para concluir, la Empresa dice que se ha visto en el caso de retirar de los trabajos del dique tanto al señor Puelma Tupper como al señor Lévêque.

En cuanto a la separacion de este último, dice testualmente la Empresa:

«Segun el artículo undécimo del contrato que tenemos celebrado con el Gobierno, estamos obligados a *no emplear en nuestro personal superior sino a personas reconocidas como de una habilidad consumada en trabajos marítimos.*

«A fin de cumplir con lo dispuesto en este artículo, nuestro representante dirijió una nota al Supremo Gobierno, en la que, despues de especificar el modo de proceder del señor Lévêque, concluye testualmente diciendo:

«La conducta del señor Lévêque trae consigo, por una parte, la absoluta imposibilidad de que medien entre él i su jefe el señor Dussaud, la cordial armonía que la buena marcha de los trabajos del dique requiere, i por otra parte que, utilizando el señor Lévêque el importantísimo cargo que ejerce, mas que de los trabajos que le están encomendados, se preocupe de continuar, con todos los medios que están a su alcance, perjudicando a mi representado, de lo cual pudiera resultar en definitiva un verdadero perjuicio para el Estado, sin culpa ninguna del señor Dussaud, i sin embargo, acarreando sobre sí toda la responsabilidad de los actos del señor Lévêque.»

«En esta situacion, se impone el reemplazo del señor Lévêque por otro ingeniero competente; pero para esto, i dando al artículo del contrato ántes trascrito, la mayor latitud posible en su interpretacion, necesita el señor Dussaud del beneplácito del Supremo Gobierno, *i hasta tal punto estima conveniente el mas perfecto acuerdo con V. E., dada la magnitud de la Empresa, que si V. E. creyera ventajosa la continuacion del señor Lévêque en su puesto, desde luego el señor Dussaud lo aceptaria, no obstante todo lo que llevo espuesto.*»

«Para reemplazar al señor Lévêque propongo al ingeniero don Jacobo Kraus. Este ingeniero tiene toda la competencia ne-

cesaria para esta clase de trabajo, bastando para demostrarlo el hecho de que V. E. lo tiene contratado como profesor de Hidráulica práctica en nuestra Universidad.»

El Ministro de Obras Públicas pasó esta nota en informe al Ministro de Justicia e Instrucción Pública, i con la favorable contestacion de éste, nos hizo saber que por parte del Gobierno no habia inconveniente en que el señor Kraus ocupara el puesto de ingeniero en jefe de la Empresa, en cuyo puesto nos acompaña hasta ahora.»

«Después que hubimos separado de su cargo al señor Lévêque, se hizo al Gobierno el primer denunció en nuestra contra, i precisamente llevado a cabo por el mismo señor Lévêque, quien aseguró entónces que estábamos construyendo las murallas del dique sobre fango i acompañó, para causar mayó efecto, una muestra de este último.»

«Justamente alarmado el Gobierno, ordenó practicar una prolija investigacion de los hechos, la cual dió por resultado lo que consta del informe pasado por el señor Pottier, a la sazón jefe de la seccion de hidráulica, i competidor que habia sido nuestro al otorgársenos en subasta pública la construccion del dique.»

«De dicho informe trascribimos lo siguiente:

«*Trabajos ejecutados.*—Un punto sobre el cual hasta en los últimos tiempos habia subsistido cierta duda era el de la naturaleza del subsuelo en el sitio del dique. No se tenia ninguna seguridad respecto a la clase del terreno que se encontraria respecto a la profundidad proyectada para los cimientos del Dique. Afortunadamente, las mejores predicciones hechas se han realizado hasta ahora.»

«Los cimientos ya ejecutados descansan sobre un terreno completamente impermeable, arcilloso, mui duro i consistente, trabajándose con harta dificultad i dividiéndose con el pico en bloques de tamaño mui regular.»

«Tal es la impermeabilidad que basta una capa poco espesa para impedir la salida de agua del cajón a pesar de un exceso de presión de aire comprimido.»

«Vino en seguida la denuncia que hizo el señor Puelma Tupper, según lo declaró en su artículo, la que motivó el informe del señor Cordemoy, del cual ántes hemos hablado i que no puede estimarse como sospechoso a favor nuestro, por cuanto, por una parte, en nuestras desavenencias con el señor Lévêque le recusamos como perito, i por otra, el señor Lévêque ha declarado en un juicio que ha pagado todo su honorario de perito al señor Cordemoy, es decir, aun la parte que se suponía correspondernos a nosotros.»

El señor Lévêque contestó a las insinuaciones que le fueron dirigidas por la Empresa, a propósito de haber marchado de acuerdo con el señor Puelma Tupper en la publicacion i denuncios de que hemos hecho mérito anteriormente, con la siguiente declaracion:

«Debo declarar que *no he sido el inspirador ni el colaborador del señor Puelma en ese estudio. Pero declaro formalmente, al mismo tiempo, que ap. uebo por completo todo lo que dice el mismo ingeniero sobre la materia, porque sus declaraciones i cálculos son conformes a la verdad i a la razon.*»

El señor Valentin Martinez, jefe de la Seccion de Hidráulica de la Dirección de Obras Públicas, que habia sido tan violentamente atacado por el señor Puelma Tupper i señalado como el principal culpable del *probable fracaso* del dique, terciando en el debate abierto en la prensa, se limitó a publicar la siguiente esposicion:

«Santiago, Octubre 21 de 1892.—Accediendo al deseo de algunas personas alarmadas con el supuesto hundimiento del Dique Seco que hoi se construye en Talcahuano, de espresar mis convicciones acerca de la solidez de las fundaciones de esa obra, me permito enviar a usted las siguientes líneas:

El banco de Marinao, en que se ubicó el dique, es una prominencia del estenso manto de roca arenizca que cubre el terreno carbonifero de todo ese tramo de costa, incluso Penco, Coronel, Lota i Lebu.

Como es natural, esta prominencia, saliente como arrecife en el fondo del mar, fué trabajada por la accion mecánica de las olas, quedando lo que ha resistido a esa accion.

Han venido mas tarde épocas mas tranquilas en que las irregularidades del banco roqueño se emparejaron con arena i fango. Pero esta modificacion superficial por simple accion mecánica, se asoció a una accion química que ha consistido en un cambio del óxido de fierro anhidro en hidratado, modificacion mas o ménos profunda en la roca azul i que le ha dado el color amarillo.

Si se descende, pues, desde la superficie se encuentra:

1.º El fango que como un manto cubre toda la roca submarina.

2.º Un terreno que es una mezcla de fango, arena i una masa arcillosa.

3.º La roca amarilla de un espesor mui caprichoso i variable.

4.º La roca azul, de tal dureza, que solo con la dinamita ha podido estraerse.

El trabajo ha consistido en estraer a la draga la primera i segunda capa, i parte de la tercera hasta donde los canjelones

pudieron morder en ella. Se continuó en seguida la estraccion de la roca por medio de cajones de fierro de 21 metros de largo i 6 metros de ancho que bajaron hasta tocar fondo, i allí, por medio del aire comprimido, que espulsó el agua, se pudo trabajar en seco, con la picota primero i despues con la dinamita.

Como el relieve de las diversas capas de terreno es caprichoso, resultó que a medida que las escavaciones iban bajando, la roca amarilla iba desapareciendo i se mostraba solo por filones o fallos, sucediendo que a la profundidad de las fundaciones i en la estension de NOVENTA metros en el hemiciclo i el segundo barco-compuerta, que es la seccion que se trata de concluir primero, no apareció la roca amarilla no mas que en *un punto*, en el hemiciclo, con tres metros de ancho, donde un pilotaje clavado hasta el rechazo absoluto, remedió el mal.

No tengo necesidad de decir que, a juicio de muchos, esto no era necesario porque el bloque de 21 metros que atravesó el fallo, forma bóveda adintelada capaz de levar un muro de cincuenta metros de altura.

El 2.º fallo que se ha encontrado está a 100 metros del primero, i por consiguiente fuera de los 90 metros de Dique que hoi se construye.

Conozco muchos Diques cuya construccion seguí mui de cerca durante 5 años; he visto la descripcion de muchos; i ninguno de ellos, si se esceptúa un Dique de Rio Janeiro, tallado en el granito, está tallado sobre un terreno que pueda compararse con la roca azul del «Banco de Marinao.»

Soi de Ud., mui A. i S. S.—V. MARTINEZ, ex-inspector del Dique i jefe de la Seccion Hidráulica.»

Despues de la publicacion de los documentos oficiales que hemos extractado, el señor Puelma Tupper volvió una vez mas a la prensa para rebatir la nota dirigida al Ministerio por el Director de Obras Públicas, señor D. V. Santa María, pero sin allegar nuevos datos o hechos que reforzaran las graves inculpaciones i denuncios que habia dirigido en su primera publicacion.

No entraremos todavía al análisis de si esas inculpaciones quedaban aun en pié despues de los documentos a que nos hemos referido en el curso de este capítulo, puesto que para seguir la hilacion lójica de los sucesos, habremos de examinar la investigacion parlamentaria i gubernativa que habria de traer luz completa sobre la manera como se construia el dique de Talcahuano, sobre la conducta de los delegados del Gobierno, especialmente del señor Martinez, i sobre la seriedad i honradez de procedimiento de la Empresa Dussaud.



CAPÍTULO X

SUMARIO.—La investigacion parlamentaria.—Interpelacion de don Cárlos Walker Martinez i don Luis Jordan.—Contestacion del Ministro de Obras Públicas.—Nombramiento de una comision para inspeccionar el dique.—Nuevo método de fundaciones.—Carta del ingeniero señor L. Cousin.—Nota del señor Lévêque.—Nuevas informaciones.

Desde que en 1879 se presentó al Congreso Nacional el mensaje del Ejecutivo tendente a dotar al país de un dique seco, diputados i senadores habian estado atentos al desenvolvimiento que tomaba esta obra pública i, ya sea tratándose de la discusion de la lei de 1879 o de la de 1884 i 1888, ya sea en la discusion anual de la lei de presupuestos, o promoviendo interpelaciones especiales, jamas dejaron de mirar con particular interes todo cuanto con élla se relacionaba.

Sin embargo, en ninguna ocasion ese interes fué mas vivo i mas elocuentemente manifestado, que en las sesiones extraordinarias de la Cámara de Diputados, el año 1892, a raiz de las publicaciones hechas en la prensa, que ya hemos examinado, i de los denuncios que se hicieron a varios miembros del Congreso.

En la sesion de 18 de Octubre de ese año, el señor Walker Martinez, don Cárlos, pidió al señor Ministro de Obras Públicas, a la sazón el señor Vicente Dávila Larrain, que fijara un dia para contestar una interpelacion que pensaba dirijir al Ministerio a propósito de los *graves rumores* que circulaban en la prensa i en el público, acerca de cómo se llevaban a efecto las obras del dique de Talcahuano. Solicitaba al mismo tiempo todos los antecedentes oficiales que hubiera sobre el particular.

«Considero, decia el señor Walker Martinez, que el asunto es de la mayor importancia i atañe a los intereses mas vitales

del país. Yo cumplo con un deber de patriotismo al llamar sobre él la atención del Gobierno.»

El señor Dávila Larrain, al contestar al señor Walker Martínez, decía estas testuales palabras: «He tenido conocimiento de la alarma que han producido en el público ciertas noticias referentes al dique de Talcahuano, i el Gobierno, que está convencido de la importancia de esta obra, a la cual ha prestado siempre atención preferente i decidida, se ha preocupado de investigar el fundamento de esos rumores.»

Al efecto, anunciaba el señor Dávila Larrain que el Gobierno había comisionado nuevamente al ingeniero señor Cordemoy para que se dirigiera inmediatamente a Talcahuano a inspeccionar las obras hechas e informara sobre el estado en que se hallaban. En cuanto a la fijación de un día para contestar al interrogatorio del señor Walker Martínez, señaló el Sábado 25 de Octubre.

Terciando en este incidente el señor Jordan, don Luis, manifestó la gravedad de la cuestión en debate i pidió al señor Ministro la nota dirigida por el ingeniero don Alfredo Lévêque al Ministerio, al tiempo de retirarse de los trabajos del dique. En cuanto a la Comisión dada al señor Cordemoy, que ya conoce la materia sobre la cual ha informado en otra ocasión al Gobierno, se alegra de esta determinación gubernativa.

Recordando dicho informe, que hemos reproducido en uno de nuestros capítulos anteriores, decía el señor Jordan en aquella fecha:

«El señor Cordemoy manifiesta que una parte de los muros del dique no descansa sobre la roca firme, sino sobre un terreno fangoso e inseguro. Convendría que al ingeniero comisionado se agregaran otros dos de la Dirección de Obras Públicas, i aun dos marinos si fuera posible.»

«Si el dique chico no está construyéndose en condiciones de perfecta solidez, mas valdria no emprender los trabajos del dique grande.»

Contestando a estas observaciones, el señor Ministro de Obras Públicas, manifestó que se hacia una confusión con respecto a las fundaciones del dique chico.

«Se trata simplemente, dice el señor Dávila Larrain, de dos fallas de terreno que se han notado en la poza chica, la una de tres metros i la otra de ocho o nueve.»

«Estas fallas no ponen en peligro lo ejecutado de la obra, i han sido salvadas por los medios que señala la nota cuya publicación he anunciado» (1).

(1) Esta nota se inserta en el capítulo VIII.

«El Ministerio de mi cargo, ha creído conveniente que los trabajos se realicen en adelante de una manera diferente de la adoptada hoi. Se ha ordenado que ántes de iniciar una construcción, se haga un reconocimiento *total* de los lugares en que ella se va a fundar, en vez de efectuarse reconocimientos parciales simultáneos con la construcción, como se ha hecho hasta ahora. De hoi en adelante, solo se emprenderá una construcción, cuando halla plena seguridad de que ella se va a fundar en toda su estension en un fondo sólido.»

Después de estas esplicaciones dadas por el señor Ministro de Obras Públicas, se dió por terminado este incidente parlamentario para ser renovado en la sesión del 25 de Octubre.

- En efecto, en esta sesión, manifestó el señor Dávila Larrain que, dada la publicación hecha por la Dirección de Obras Públicas i la opinión del ingeniero señor Cordemoy, que declara que las obras se hacen *en las mejores condiciones posibles*, i que en el sentir de los ingenieros de Gobierno ellas no ofrecen ningun peligro, deben rechazarse como inexactos los rumores que han circulado.

Apesar de todo, ha creído por conveniente, para satisfacer los deseos de los señores diputados, nombrar una Comisión compuesta del Director Jeneral de Obras Públicas, del Ingeniero en Jefe de los Ferrocarriles del Estado i del ingeniero señor Cordemoy, para que estudien las obras que se hacen en Talcahuano i propogan las modificaciones que puedan o deban introducirse.

- Entretanto, declara, se ha cambiado la arena que se empleaba, siguiendo las instrucciones del señor Cordemoy, i la albañilería no se hace ahora en el agua sino en seco.

Anuncia tambien que por fallecimiento del ingeniero delegado del Gobierno, señor Prowe, se ha nombrado en su reemplazo al señor Jacobo Kraus.

«Respecto de los defectos que han motivado la alarma pública, dice el señor Dávila Larrain, ellos no son de construcción sino de carácter jeológico. Había en el subsuelo marino, fallos que impedían el sólido asentamiento de la albañilería; pero todo accidente será evitado por medio de los procedimientos que indica el señor Cordemoy en su nota.

«Por otra parte, para prevenir cualquier peligro en lo futuro, sobre todo en la ejecución del dique grande, no se iniciará ninguna construcción sólida sin un prévio i prolijo reconocimiento del terreno sub-marino, en toda la parte que corresponda al dique.

«Por ahora, se trata de activar los trabajos del dique chico, para que, una vez terminadas las murallas que lo deslindan, se

pueda extraer el agua, i apreciar la importancia de los fallos observados.

«Creo que estas obras estarán terminadas dentro de dos meses, i en esa fecha se podrá saber con entera certidumbre lo que sea preciso remediar o modificar.

«Estos antecedentes, lo espero, habrán de llevar cierta quietud al espíritu de los señores diputados i del público, pues los trabajos que ahora se ejecutan ofrecen toda clase de garantías, i no se comprometerán los dineros públicos en nuevas obras hasta que no se conozca perfectamente el resultado de lo ya hecho i haya estudios definitivos acerca de la hubicacion del dique grande.

«A estos datos tranquilizadores, puedo agregar una carta del ingeniero, señor Coussin, profesor de la Universidad, que ha hecho con sus alumnos una visita de inspeccion técnica al dique de Talcahuano.

Dice este caballero lo que paso a leer:

«Señor Ministro: Me apresuro, segun su deseo, a darle mi apreciacion sobre los trabajos de Talcahuano que he visitado con mis alumnos el lunes 12 del corriente.

En una excursion científica, he llamado naturalmente la atencion de nuestros futuros ingenieros a los materiales empleados, su preparacion i la ejecucion del trabajo.

Despues de darnos cuenta, por los planos, de la naturaleza de la construccion, de su estado de ejecucion i del procedimiento seguido para unir los trozos hechos sucesivamente en los cajones, entramos todos al cajon i vimos trabajar la albañilería. Agregaré, que recibimos la mejor acogida del empresario i del personal de la administracion, los que nos comunicaron con solicitud i benevolencia todos los datos que les pedimos.

Los materiales, piedra i mezcla, me parecieron de calidad excelente, i la albañilería bien ejecutada, con mezcla abundante como la piden trozos de piedra bruta estraidos de rocas no estroficadas.

La union de los trozos ejecutados en cada cajon, constituye el punto delicado de la operacion cuando se trata de realizar el macizo e impermeable de una poza seca.

Es de sentir que el largo del cajon no abrace el espesor total del muro en sus cimientos i que la cámara de trabajo no tenga 2m. 50, o mejor 3m. de alto; pero estas modificaciones no impedirán las uniones en el sentido longitudinal i habrá siempre solucion de continuidad.

El empresario de Talcahuano, ha imaginado un doble cambio del cajon en el largo i en el ancho con lo cual cruza las uniones como en una albañilería. A mas, el espacio de 0m.60

entre los bloques de los cajones, se llena en seco con albañilería de piedra i mezcla a medida que la construccion avanza. Por este medio, estando arraigada la construccion en un fondo impermeable, a mi juicio, debe esperarse la impermeabilidad de la masa total. No podrá decirse talvez, absoluta, desde que, ingenieros distinguidos sostienen que no existe albañilería absolutamente impermeable; pero de una impermeabilidad suficiente para obtener sin trabajo secar la poza.

No me he preocupado del hundimiento que, segun la prensa, acabaría de producirse en uno de los muros, porque a ménos de un ahuecamiento en la parte converjente, no es posible constatar un movimiento de tal naturaleza, i en estas condiciones, sin operaciones seguidas i con instrumentos de precision; i porque ademas un hundimiento me parece poco probable por no decir imposible. El muro trasmite actualmente al fondo que la soporta una presion que no alcanza a un kilógramo por centímetro cuadrado.

Sírvase recibir la seguridad de mi alta consideracion i de mis respetuosos sentimientos. (Firmado). *L. Cousin.*

I continúa el señor Dávila Larrain:

«Me parece, lo repito, que con estos antecedentes se tranquilizarán los señores diputados, i cesará la alarma en la opinion pública.

«En cuanto al documento solicitado por el honorable diputado por Caupolicán, es decir, la carta del señor Lévêque al Gobierno, siento no haberla podido traer a la Cámara, porque ella no ha sido hallada en el archivo del Ministerio de mi cargo.»

Despues de las esplicaciones dadas por el señor Dávila Larrain, el autor de la interpelacion se dió por satisfecho, prometiéndose que la comision nombrada por el Gobierno para investigar la manera cómo se ejecutan las obras del dique, «cumplirá con su cometido con entera escrupulosidad i dé un informe que tranquilice al pais justamente alarmado.»

Sin embargo, para el señor Jordan, que en la sesion anterior habia terciado sobre esta misma materia, las esplicaciones del señor Ministro de Obras Públicas no eran bastante satisfactorias, i dice:

«Al traerse ante la honorable Cámara esta grave cuestion del dique de Talcahuano, no se ha obrado a impulso de móvil político alguno; i así ha debido comprenderse cuando se ha visto que esta interpelacion es sustentada por diputados que se sientan en opuestos bancos, como el honorable diputado por Cachapoal (1) i el que habla.

(1) El señor Walker Martinez.

«Todo lo que se relaciona con la obra del dique tiene un alto interes nacional, i es solo este interes el que ha dado oríjen a la presente interpelacion, que se inspira en el propósito de obtener que por parte del Gobierno se dedique una atencion preferente i especial a un negocio que el pais considera de importancia capital para su porvenir.

«Hai fundados motivos para presumir, en efecto, que las obras realizadas hasta ahora en aquella construccion, se resienten de defectos graves, que por personas entendidas se estiman como insubsanables. El público ha sabido imponerse de concienzudas apreciaciones dadas a luz sobre esta materia por un ingeniero que ha formado parte del personal de aquella construccion, don Alfredo Puelma Tupper, quien propone que se abandone desde luego la obra del dique chico, a causa de que el hundimiento de una de las murallas llegará a hacerlo inservible i acarreará la pérdida de las cuantiosas sumas que en él se inviertan.

«Se asegura tambien que el material empleado en los trabajos ha sido de mala calidad en gran parte.»

En seguida se refiere al tiempo en que podrá construirse la obra, que, segun sus datos, no podrá ser menor de diez años; i continuando en el exámen de los trabajos i fundaciones hechas en el dique, agrega:

«Hasta ahora se creía que solo el dique chico estaba en malas condiciones por el hundimiento de uno de sus muros (el del oeste); pero los medios propuestos para construir sobre los fallos del dique grande, manifiestan que si se ejecutasen, pondrian en la necesidad imprescindible de abandonarlo tambien.

«¿Qué será, en efecto, de esa bóveda de 11 m. de diámetro, soportando muros de 14 metros de altura a lo ménos?

«No podrá ménos que tener grietas, i su solidez misma será siempre objeto de preocupaciones i temores.

«Segun mis noticias, nunca se ha empleado este sistema en ningun dique seco, ménos todavía en los diques de Tolon, Marsella i Jénova, que son los tipos a los cuales debe sujetarse el dique de Talcahuano, segun el contrato.

«Ahora bien, ¿i el terreno de fallo? Será seguramente una verdadera destiladera, i se hará imposible achicar al dique para la construccion de su emplantillado o radier.

«En el dique chico, hai en el hemiciclo un fallo de 3 metros de ancho, en que se han colocado pilotes. Como resistencia, si este pilotaje es bien hecho (ignoramos las dimensiones de los pilotes, su número, etc.), puede ser que la consolidacion del subsuelo sea suficiente, pero siempre habrá desigualdad de resistencia con las partes vecinas.

«Ademas, ¿i las filtraciones? No son los pilotes los que van a impedir las, i el fallo es bastante grande para que estas filtraciones impidan el achicamiento del dique chico, de consiguiendo la construccion del radier será imposible.

«Cabe ahora preguntar:

«¿Cómo es que hasta ahora no se ha hecho del terreno del dique los reconocimientos definitivos, que permitan fijar, no solo la profundidad a que deben alcanzar los cimientos, sino tambien el modo de ejecutarlos?

«Es verdaderamente incomprensible tal situacion, despues de cuatro años cabales de trabajos, teniendo el contratista, desde hace dos años, todos los medios posibles de investigacion, tales como los cajones de aire comprimido.

«Talvez a esta demora se debe el fracaso del dique chico, i el estado en que se encuentran los pocos trabajos hechos en el dique grande.»

Siguiendo el órden empleado por la publicacion del señor Puelma Tupper, el señor Jordan hace una disertacion acerca del procedimiento empleado en la construccion de la albañilería, distinto a los observados en los diques de Tolon, Marsella i Jénova, que eran los recomendados en el contrato; así como de la clase de materiales empleados.

El señor Jordan termina esta parte de su discurso, presentando a la Cámara la nota dirigida por el señor Lévêque al Gobierno al tiempo de retirarse de los trabajos del dique, nota que habia pedido al señor Ministro de Obra Públicas i que no se encontraba en el archivo del Ministerio, segun su declaracion.

Dice esta nota como sigue:

«Talcahuano, Setiembre 7 de 1890.»

SEÑOR MINISTRO:

Para salvar la responsabilidad que pueda afectarme como ingeniero en jefe i director de los trabajos del dique seco de Talcahuano, i no queriendo que mas tarde mi nombre se encuentre ligado en procedimientos u obras que no apruebo, tengo el honor de poner en conocimiento de US. que el señor Luis Dussaud, desde su llegada a Chile a principios de Julio, ha querido tomar, sin ser ingeniero, por causa de órden interior entre socios, la direccion de los trabajos, anulando mi autoridad sobre el personal; i me permito llamar la atencion de US. sobre las fatales consecuencias (como a US. le será fácil asegurarse) que ese cambio de direccion podrá tener, no solo sobre la bondad de la obra, sino tambien sobre la época de su entrega.

Precisaré algunos puntos:

Bajo la direccion del señor Luis Dussaud o de su cuñado, señor Salvador Chambon, que tampoco es ingeniero, se está construyendo en este momento, encima de la cintura de bloques artificiales del recinto abrigado, una muralla. Dicha muralla, cuya base no es horizontal, construida en piedra esquitosa de San Vicente i mortero de cal averiada de la que el ingeniero inspector del Gobierno *acaba de rehusar 1,800 toneladas*, no está construida segun las reglas del arte i será preciso demolerla, para reconstruirla como es costumbre en los principales puertos del mundo, con piedra canteada de granito desde el nivel de la mas baja marea i con cuyo objeto los bloques demuelen en parte en su frente hasta el nivel necesario i en su parte superior.

De otro lado, como US. sabe, habiendo tenido el honor de comunicárselo verbalmente, a la fecha, los trabajos, por causa que US. conoce (demora en el envío de los cajones, mala maquinaria recibida, etc.), se encuentran atrasados en cerca de año i medio, i probablemente lo serán mas aun con el modo actual de proceder, defectuoso bajo todos puntos de vista i que hace difícil vislumbrar la época de su conclusion.

Así, a pesar de tenerse terraplenados desde tiempo atras, al cabezo de dique, cerca de 2,000 metros superficiales, de haber el suscrito preparado, desde hace meses, los tijerales para los galpones que deben abrigar los molinos del mortero i compresoras de aire, todavía no se principian dichas construcciones.

Hai tambien que hacer notar, que si a la fecha han llegado los cajones de fierro (con un año de retardo) para los trabajos de los cimientos del dique, todavía no han llegado los cuatro barcos (desarmados), verdaderos buques de 280 toneladas cada uno, que ligados por poderosos andamios, deben servir de maniobra a los cajones.

De consiguiente, difícil es que se pueda principiar la albañilería del dique propiamente dicho, ántes de Febrero o Marzo del año entrante, lo que será causa de que se demore nuevamente la conclusion del trabajo, no pudiéndose apròvechar así la primavera i el verano venidero.

Para que cada cual cargue con la responsabilidad en la cual haya incurrido, rogaria a US. se sirviera pedir oficialmente al señor Luis Dussaud le indicara, para que su contestacion quede archivada en el Ministerio, la série de operaciones que piensa seguir hasta la conclusion del dique, i la época a la cual cada una de ellas se concluirá, como ser:

1.º Construcción de galpones para molinos de mortero i compresora de aire;

2.º Continuacion de la via ancha del ferrocarril del Estado hasta el mismo dique.

2.º Bis.—Tasamiento de los cuatro pontones para maniobrar los cajones.

3.º Albañilería del dique, indicando los detalles siguientes: modo de ejecucion con los cajones chicos de los costados del dique (bajoyers), especificando la profundidad a la cual alcanzan; modo de ejecucion en el costado (bajoyers) en que va el canal de desagüe; modo de ejecucion del hemiciclo i modo de ejecucion del emplantillado (radier) del dique, indicando el sistema de soldadura que empleará para unir entre sí las diferentes fajas que lo formarán, como tambien el sistema de soldadura del emplantillado del dique con los costados (bajoyers).

4.º Construccion de la ranura del barco-compuerta.

5.º Conclusion de las casas para bombas con la colocacion de éstas.

6.º Época a la cual se encontrará lista la piedra de granito en arenal, pedida con tanta urgencia, i para la cual se hace corre un tren.

7.º Revestimiento interior del dique.

8.º Indicacion de los procedimientos que se emplearán en las minas sub-marinas para nivelar la parte inferior del emplantillado del dique (radier) i del canal de acceso al dique.

9.º Inauguracion del dique.

Como US. comprende, una vez fijados estos diferentes puntos, fácil será a US. rendirle una cuenta exacta de la marcha ulterior de los trabajos i poder, segun se presenten éstos, tomar las medidas que crea del caso.

Dios guarde a US.—(Firmado) A. LÉVÊQUE.»

El contratista del dique contestó lo siguiente al inspector Delegado de la Direccion de Obras Públicas, con respecto a esta nota del señor Lévêque:

«Permitidme, señor inspector, no responder nada a la instruccion del señor Lévêque, quien no tiene ninguna cualidad ni ningun derecho para obligarme a proporcionar al Gobierno datos que no podrian ser precisos sino eventuales. Lo que yo puedo afirmar i demostrar a usted es que nuestras disposiciones están enérgicamente tomadas para proceder con el mayor vigor i en el mas breve plazo a la construccion del dique, i cualesquiera que sean los retardos injustos i deslealmente denunciados por el señor Lévêque, el dique se construirá e inaugurará en la fecha indicada en mi contrato.»

Examina, por último, el señor Jordan, el informe del señor Cordemoy, que el lector ya conoce, i deduce de él graves errores de construccion i mala calidad en los materiales, como ya lo

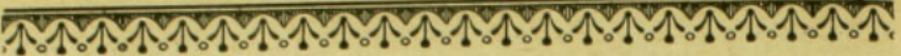
habia hecho el señor Puelma Tupper en su publicacion en la prensa.

Concluye el señor Jordani, dirijiendo una série de preguntas al Gobierno en la esperanza de que serán trasmitidas a la Comision nombrada por el señor Ministro de Obras Públicas para que las tome en cuenta al informar.

Dichas preguntas son las que siguen:

- «1.º Naturaleza del terreno elejido, ¿será homojéneo?
- 2.º Materiales empleados.
- 3.º Grietas. Hundimiento del muro oeste.
- 4.º Inconvenientes de que los muros de albañilería sean de dos especies en lugar de una.
- 5.º Espesor adoptado para el emplantillado.
- 6.º Colocacion de las galerías de desagüe.
- 7.º ¿Será o nó necesario un emplantillado jeneral?
- 8.º En caso de que sea necesario, ¿seria posible o nó hacerlo en el estado actual de los trabajos?
- 9.º Espesor de los muros laterales.
10. ¿Será un buen sistema el emplear una ataguía de albañilería que habrá que demoler despues, para cerrar provisoriamente el dique chico?
11. Plazo para la conclusion definitiva del dique chico.
12. Plazo para la conclusion definitiva del dique grande.»





CAPÍTULO XI

SUMARIO.—Continúa la investigacion parlamentaria.—Nuevos discursos del señor Jordan i del señor Dávila Larrain, Ministro de Obras Públicas.—Duracion de los trabajos.—Disminucion del espesor de los muros.—Ganancia que obtiene la Empresa con esta concesion.—Justificacion del procedimiento.—Una sesion del Consejo de Obras Públicas.—Nota del Director Jeneral de Obras Públicas.—Informe de los señores Santa María, Vigueaux i Cordemoy.—Informe particular del señor Cordemoy.

Hemos visto en el capítulo anterior, que la investigacion parlamentaria promovida por el señor Walker Martinez, acerca de la manera como se ejecutaban los trabajos del dique, tocaba a su término despues de las declaraciones hechas por el señor Ministro de Obras Públicas, cuando entró a terciar en el debate el señor Jordan, don Luis.

Se recordará que el señor Jordan, en el curso de su disertacion, hizo un exámen técnico de los procedimientos seguidos en la construccion del dique, basándose en los datos que le habian suministrado los artículos en la prensa del señor Puelma Tupper, las notas del señor Lévêque i las informaciones particulares que habia recojido.

Se recordará tambien, que el señor diputado terminó sus observaciones haciendo una série de preguntas que debian ser contestadas por la comision nombrada por el Gobierno para examinar aquellas obras e informar sobre su estado actual.

El señor Ministro de Obras Públicas, al contestar al señor Jordan, se concretó a tomar nota de dichas preguntas i a desestimar la importancia que se le daba a las informaciones del señor Lévêque, que eran faltas de fundamento i quizás apasionadas; al mismo tiempo, hizo ver el señor Dávila Larrain, que el informe del señor Cordemoy no tenia el alcance que el señor diputado le daba.

«Se ha tomado nota de la cantidad de trabajo hecho hasta ahora para calcular el tiempo en que estará terminado el resto, diciéndose que es imposible que la obra pueda concluirse en dos años i medio mas.»

«El trabajo realizado hasta ahora corresponde, segun mis informaciones, a la quinta parte de la obra. En adelante será ya posible trabajar por secciones; i encontrándose todo el material acumulado, se avanzará de seguro con mucha mayor rapidez que hasta ahora.»

Acto continuo, el señor Jordan volvió al debate para decir:

«El honorable Ministro ha tocado la cuestion mas grave relacionada con el dique de Talcahuano, la del tiempo en el cual quedará concluida la obra. Como se sabe, esto debiera ocurrir, segun el contrato, en tres meses mas.»

«No es esta, señor vice-presidente, la primera vez que se trata en esta Cámara del dique. Yo recuerdo que el año pasado, el honorable diputado por Copiapó, preguntó qué era de la obra, i se le respondió que marchaba viento en popa. Ya se está viendo cuál era, entre tanto, el estado de las cosas.

«Tengo datos tomados en la seccion de contabilidad de la Direccion de Obras Públicas, acerca de la cantidad de trabajo realizado i del que queda por hacer.

«El total de metros cúbicos de albañilería asciende a 53,758. Hasta la fecha se han construido 11,115 metros cúbicos; de manera que aun quedan por hacer 42,643, que unidos a los 4,000 de las atagías, forman un total de 46,643 metros cúbicos.

«Ahora bien, si los 11,115 concluidos han exigido un tiempo de 20 meses, los restantes exigirán un plazo de 84 meses, o sea, siete años.

«El presupuesto de la obra asciende a 546,000 libras esterlinas. De esta suma van invertidas 236,666 libras.

«Como he dicho, estos son datos oficiales; i debe tenerse presente que para empezar la parte principal de la obra—puesto que el dique chico solo servirá para buques pequeños—no se han hecho aun ni las esploraciones preliminares.

«Se ve, pues, mui claramente, que el pais ha sido engañado i defraudado en sus lejítimas esperanzas de disponer pronto de un dique que le permitiera tener disponible en cualquier momento toda su escuadra.

«Debo llamar tambien la atencion a la circunstancia de que esta obra colosal no haya sido puesta bajo la inspeccion de un ingeniero hidráulico, sino que ha estado hasta aquí simplemente vijilada por la Direccion de Obras Públicas, cuyo personal de ingenieros puede ser mui competente, pero que carece de conocimientos especiales en el ramo de hidráulica.

«Desgraciadamente, en Chile, pasan las cosas al revés, i el caso a que aludo es uno de los muchos que ocurren por el estilo, que cuestan mucho dinero i muchas decepciones al país.

«Hai todavía otra circunstancia que llama la atención en este asunto, i es la concesión hecha al contratista para que pueda disminuir el espesor de los muros de la obra. Debiendo ser éstos de un espesor de 3 metros 80 centímetros, se ha permitido al contratista que los reduzca a 2 metros 50.

«El total de metros cúbicos en que la obra de albañilería queda reducida, asciende a 1,965, que a razón de 155 francos el metro, hace una suma de 304,575 francos, o sea, al cambio actual, 145,035 pesos, cantidad que se le dispensa al contratista.

«Este, en compensación, se ha obligado a aumentar la cantidad de terraplenes, en una cantidad que, según la Dirección de Obras Públicas, asciende en superficie a 2,800 metros cuadrados, con una altura de 10 metros 32 centímetros hasta el coronamiento del Dique. El volumen de esta cantidad de terraplen es entonces de 28,896 metros cúbicos, que a razón de 3 francos el metro, importan 86,688 francos, o sea, al cambio actual 41,280 pesos.

«Hai entonces a favor del contratista una diferencia, bien considerable por cierto, de 103,755 pesos.

«Por otro lado, la rebaja que se ha consentido en el espesor del emplantillado (radier), ocasionará una pérdida de más de 500,000 pesos, al cambio actual. En el dique chico, la reducción del espesor en 3 metros 20 centímetros, reducirá los gastos de la empresa, más o menos, en 235,000 pesos.

«El honorable Ministro debe convenir en que si, como lo creo, estos datos son exactos, revisten suma gravedad, i su señoría podrá ponerlos en conocimiento de la Comisión.

«Tengo aun que referirme a otro hecho de diferente carácter relacionado también con este asunto. Se asegura que de doscientos trabajadores chilenos ocupados en la obra cuando ésta se inició, han muerto *ciento ochenta*, a consecuencia de no haberse adoptado por la empresa las precauciones indispensables en trabajos de esta naturaleza.

«Ojalá que se hicieran a este respecto las investigaciones necesarias, pues el hecho tiene gravedad i es digno de esclarecimiento.»

Con referencia a estos nuevos tópicos sometidos al examen de la Cámara por el señor Jordan, contestó lo que sigue el señor Ministro de Obras Públicas:

«El honorable diputado que deja la palabra, ha deducido de la cantidad de trabajo hecho hasta ahora en la obra de que se trata, el tiempo en el cual quedará terminado el resto. Yo esti-

mo que la base de que parte su señoría no es verdadera. El trabajo hecho no puede servir para calcular lo que demorará el por hacer. Este presentará menores dificultades i se efectuará por secciones como ya lo he espresado.

«Por lo que respecta a la sustitucion de una parte de la obra de albañilería por terraplenes, los datos que ha hecho conocer su señoría deben adolecer de errores.

«Reconocido que en la parte alta de los muros no era necesario darles todo el espesor estipulado, se convino en autorizar la reduccion de éste en forma de escala, y prévia consulta del Consejo de la Direccion de Obras Públicas, a quien se someten siempre estas cuestiones.

«Resuelta la parte técnica del problema, se trató acerca de la manera de recompensar la reduccion acordada i se indicó, en primer término, el aumento de la cantidad de terraplenes, con el objeto de disponer de mayor cantidad de terrenos disponibles para la instalacion de maestranzas i para facilitar el acceso al dique.

«Segun los datos que el Ministerio tiene a este respecto, el volúmen de albañilería suprimido es de 1,120 metros cúbicos de mampostería.

«La mampostería del aire libre (que es donde se ha hecho la disminucion), segun série de precios del contrato, vale *60 francos* el metro cúbico, no 115 francos, que es el valor de la mampostería suprimida: 1,120 por 60 igual *67,200 francos*.

«La superficie del terraplen de compensacion es de 70 por 40, mas 400, igual: 3,200 metros cuadrados. La profundidad media del terraplen es de 8 m. Tendremos entónces un volúmen de 3,200 por 8 igual: 25,600 metros cúbicos; los cuales a 3 francos el metro cúbico, segun séries de precios del contrato, valen 25 mil 600 por 3 igual: *76,800 francos*, o sea, una diferencia de *9,600 francos* mayor que el valor de las albañilerías suprimidas.

«Ahora, como estos terraplenes hechos en el agua, sufren un aplastamiento, por cuanto van a reposar en suelo penetrable por una parte, i por otra parte, a causa de su compresion natural, bien puede calcularse, que quedando cortos bajo todo punto de vista, se necesitará un aumento de un 15 por ciento del cubo del terraplen para nivelar lo esplanado de 70 metros por 40 que quedará entre el hemiciclo i el muro Este del recinto de abrigo.»

Despues de estas esplicaciones, se dió por terminado el debate, dejando los diputados interpelantes que se produjera el informe de la comision nombrada para saber a punto fijo todo cuanto se relacionara con los denuncios hechos i el estado real de los trabajos del dique.

Para dar un detalle mas completo acerca de la reduccion del espesor de la mampostería, en la parte alta de los muros del dique, reemplazando su valor por los terraplenes equivalentes, que era uno de los graves cargos dirigidos al contratista i al Gobierno por los señores Puelma Tupper, Lévêque i Jordan, conviene que reproduzcamos los antecedentes que se tuvieron en cuenta por el Consejo de Obras Públicas para aceptar dicha reduccion.

Constan esos antecedentes de la siguiente nota dirigida por el Director Jeneral de Obras Públicas al señor Ministro del ramo:

«Núm. 4,480.

Santiago, 29 de Octubre de 1892.

SEÑOR MINISTRO:

Cumpliendo con las instrucciones verbales recibidas de US., paso a dar cuenta de los antecedentes que motivaron el acuerdo del Consejo de Obras Públicas de 26 de Setiembre próximo pasado, por el cual se aceptaba la reduccion del espesor de las mamposterías en la parte alta de los muros laterales del dique de Talcahuano, reemplazando su valor por los terraplenes equivalentes.

Como US. tiene conocimiento, la base de la propuesta del señor Dussaud fué un notable trabajo del señor Justo Dirks en la caleta del Manzano; pero entre las bases del contrato que aprobó el Supremo Gobierno en su artículo 2.º, se estipuló: «El local en que se construirá el dique será en la caleta del Manzano, siempre que los sondajes que haga el contratista manifiesten que hai un fondo suficientemente sólido a la fundacion de quince metros bajo el cero de las mareas.

«Si no hubiera fondo sólido a la espresada profundidad, el contratista propondrá otras localidades de la misma bahía, donde pueda ejecutar la obra con entera seguridad, i el Gobierno se reserva la facultad de elejir entre las localidades designadas la que estime mas a propósito.»

En virtud de esta facultad que concedió el Supremo Gobierno al señor contratista, de cambiar la ubicacion del dique, el señor Dussaud, haciendo uso de ella, fundándose en sus sondajes, propuso una nueva ubicacion en el Banco de Marinao, la que pasó en consulta al Consejo de Obras Públicas i fué considerada i aceptada con la modificacion dada por el Inspector de Gobierno en las sesiones de 18 i 24 de Mayo de 1889, en vista de los informes dados a este respecto por el señor ingeniero del Gobierno don Gustavo Prowe, por cuanto los reconocimientos

i sondajes practicados hacian ver que se obtendria un fondo homogéneo i mui resistente.

Pero, como era mui natural, al cambiar la ubicacion del dique i cambiar por consiguiente condiciones de estratejia, de servicio, etc., de donde las habia estudiado el señor Dirks, no eran probablemente las mismas dimensiones de detalle que las de dicho proyecto, a pesar de que ellas estaban perfectamente concebidas para las necesidades de la ubicacion en el Manzano. Quedó, por consiguiente, estipulado en esa acta, lo que el señor contratista al cambiar la ubicacion, como tenia derecho, quedaba obligado a ejecutar entre otras cosas:

«2.º El espesor de los muros no será menor de seis metros en la parte que rodea la fosa de carena marcada CD. CD., ancho que se estimó como un minimum para establecer la *línea férrea de trocha normal* i dejar un espacio bastante para el servicio, etc.»

Posteriormente, en la sesion de 6 de Julio de 1889 del Consejo de Obras Públicas, se dió cuenta de una presentacion del señor contratista del dique de Talcahuano, por la cual pide una declaracion del Consejo sobre el acuerdo 2.º de la sesion de 24 de Mayo, por cuanto dice este acuerdo que el espesor de los muros en la parte que rodea la fosa de carena, no será menor de seis metros. El contratista espone que al aceptar la dimension de seis metros para la parte superior de los muros era incluyendo los terraplenes i que, a la mampostería propiamente dicha, no se le daría mas grueso en corona que el determinado por el señor Dirks, esto es, de 3 m.82, i como segun el testo del acta podria entenderse que todo el volumen deberia hacerse de mampostería, pedia una aclaracion en este sentido. I el Consejo resolvió declarar que, bastando el espesor de metros 3.82 en la parte superior de la mampostería, para dar toda la solidez i estabilidad necesaria, podia concederse al contratista que completara el ancho convenido en el coronamiento de los muros con terraplenes de tierra ordinaria; pero dando a este terraplen un talud de $1\frac{1}{2}$ por 1 en vez de 1 por 1 como se indica en el plano del señor Dussaud.

Por otra parte, en el acta de 24 de Mayo de 1889, se dice mas adelante que «habiéndose manifestado la gran ventaja que se obtendria en terraplenar un espacio de 25 metros al rededor de los muros de la fosa de carena», el señor Dussaud convino entónces en colocar los muros que deberian formar el recinto de abrigo a la distancia de 25 metros de los de dicha fosa; pero este convenio no figuró como mandato, como pasa con los acuerdos, respecto a dimensiones, etc., por cuanto en la misma acta se dice que «el terraplen necesario para llenar

este espacio, si se manda hacer, fuera abonado como obra en mas por el Supremo Gobierno». En la práctica no se colocaron los muros del recinto de abrigo a los 25 metros que se creyó entonces conveniente, por cuanto, aunque el señor contratista tuvo toda voluntad para hacerlo, se presentaron dificultades por cuanto en el espacio de 25 metros que iban a quedar disponibles de aguas tranquilas entre los muros laterales del dique i los del recinto de abrigo, no era suficiente para el fácil manejo del equipo naval que debia acarrear los materiales, bloques, movimiento de cajones de aire, etc.; i se fijó entonces la distancia de 40 metros para la colocacion de estos muros del recinto de abrigo, ganándose con ello para las necesidades posteriores del dique, por cuanto, si se terraplenaba ese espacio, quedaria una superficie disponible mucho mayor que la que hubiera quedado si dichos muros se hubieran colocado a veinticinco metros cada uno.

Tal era la situacion cuando el contratista propuso a la oficina de mi cargo la modificacion en el espesor de los muros de mampostería, en su coronamiento, que debia tener, segun los planos, metros 3.82 a 2.50 en su parte superior, con los recojidos del caso.

Era natural que deseándose desde tiempo atras, i habiéndose manifestado ya en 1889, la conveniencia de obtener un gran espacio terraplenado al lado de los muros del dique, a tal punto que se indicaba la idea de pagar ese terraplen como obra en mas, la oficina de mi cargo viera i examinara mas detenidamente las dimensiones de los muros para ver si en realidad, como lo esponia el señor contratista, podia reducirse su espesor de albañilería sin que por ello se disminuyesen las condiciones de seguridad de la obra, i se pudiera obtener así como compensacion, i no pagando como obra en mas, los deseos manifestados por el Consejo de Obras Públicas.

Hecho este estudio por la seccion de Hidráulica, se vió que, sin inconveniente para la estabilidad de la obra, se podria disminuir el espesor del muro en las proporciones indicadas, i, por consiguiente, que no habria inconveniente para aceptar la idea exijiendo al contratista una compensacion, en terraplenes, equivalente a la albañilería que se queria suprimir; i esto fué lo que el Consejo aprobó en sesion de 26 de Setiembre próximo pasado.

Concluiré esta esposicion dando un resúmen del cálculo de compensacion que se tuvo a la vista.

El largo del dique es de 200 metros, su perímetro es de 415 metros; pero descontando los 15 metros del hemicíclo, donde la mampostería está completamente concluida, queda un períme-

tro de 400 metros; la seccion suprimida por los recojidos de las albañilerías de los muros laterales es de 2.08 metros cuadrados por metro corrido de muro; por consiguiente, el volúmen de albañilería suprimido por la misma causa es de 1,120 metros.

Ahora, como US. tiene conocimiento, la obra se contrató por una suma alzada, debiendo dar el señor contratista una série de precios para el avalúo mensual del trabajo hecho. En esa série de precios se fija como valor medio de la albañilería con mezcla de cal hidráulica, comprendiendo el valor de los cajones de aire compresores, etc., etc., el de 155 francos el metro cúbico; por consiguiente, siendo éste un precio medio en el cual está comprendido el valor del derrocamiento de fondo, etc., etc., US. puede calcular mui bien que no es éste el valor real de la albañilería en todas sus zonas de trabajo segun su hondura, siendo la mas cara la de la última capa i la mas barata la hecha al aire libre, que era la que se habia suprimido, i por consiguiente, que cuando se trató de valorizar la albañilería que se iba a suprimir en la parte superior de los muros, trabajada fuera del agua, no habria sido posible valorizarlo con el precio medio, sino con su precio real, i para ello se tomó el de 60 francos que figura en la série de precios para los rellenos artificiales trabajados al aire libre, i semejar en su costo a la que se va a colocar en los muros del dique, exijiendo para ello la piedra granítica i no la piedra esquitosa usada en los sillares.

El valor del terraplen se encuentra fijado en la série de precios, en tres francos el metro cúbico. Con estos datos, US. verá que realmente existe la compensacion, por cuanto los 1,120 metros cúbicos de albañilería suprimidos valen 67,200 francos, a razon de 60 francos el metro cúbico, i la superficie del terraplen de compensacion es de 70 por 40 mas 400 metros cuadrados, con una profundidad media de 8 metros, tenemos un volúmen de 25,600 metros cúbicos que, a 3 francos, representan un valor de 76,800 francos, o sea 9,600 francos mas que el valor de la mampostería suprimida.

Como US. ve, no se tomó en cuenta en los cálculos anteriores el aumento de cubo que debian necesitar estos terraplenes, debido a su propio asentamiento, i si por este capítulo suponemos solamente un 15 por ciento, tendríamos que el volúmen de los terraplenes seria de 29,440 metros cúbicos, los cuales representan un valor de 78,320 francos, o sea 11,120 francos mas que la albañilería suprimida.

A mas de eso, la distancia del trasporte es la mas larga, por cuanto se ha pedido el relleno en la parte mas léjos de tierra.

Por lo espuesto, verá US. que con el acuerdo del Consejo de Obras Públicas del 26 de Setiembre del presente año, que US.

tuvo a bien aprobar, se ha conseguido, sin desmejorar las condiciones de estabilidad del dique i sin tener que pagar como obra en mas, una gran parte de los deseos espresados por el Consejo de Obras Públicas el 24 de Mayo de 1889, i no ya sobre un ancho de 25 metros entre el dique i el muro de abrigo, sino con 40 metros, i se ha dado un metro mas al ancho de los terraplenes que rodearán toda la obra, facilitando así las instalaciones de la línea férrea, etc. etc., necesarios para el servicio del carenaje.

Dios guarde a US.—*D. V. Santa María.*

Justificado de esta manera el procedimiento del contratista i del Gobierno, queda aun por conocer el informe suscrito por los señores Santa María, Vigneaux i Cordemoy, con respecto a los trabajos del dique i los denuncios hechos en la prensa i en la Cámara de Diputados.

Dicho informe dice asi:

Informe relativo al Dique Seco de Talcahuano, presentado por la Comisión nombrada por decreto de 21 de Octubre de 1892

Santiago, 1.º de Noviembre de 1892.

SEÑOR MINISTRO:

En virtud de lo dispuesto por decreto supremo número 1,272, de 21 de Octubre último, nos trasladamos a Talcahuano para examinar los trabajos del Dique Seco, i como resultado de nuestro cometido tenemos el honor de remitir a US. el siguiente informe:

En la parte del banco de Marinao, donde fué ubicado el Dique por recomendacion del señor ingeniero de Gobierno, don Gustavo Prowe, en virtud de sondajes que le habian manifestado la existencia de un suelo firme, rocoso, i que fué aceptada por el Consejo de Obras Públicas en sesion de 24 de Mayo de 1889, se encontró en ese entónces, segun esos mismos sondajes, que el fondo en el hemicycle estaba a los 7 metros de hondura e iba subiendo hasta los 5 metros en la boca de la fosa grande, como lo manifiestan las curvas de nivel del cróquis adjunto. En la actualidad, despues de haberse dragado la costa blanda superficial del banco, obtuvimos, por sondajes que hemos tomado, siguiendo la dirección de los muros del Dique, las cotas que se apuntan en el cuadro adjunto (1), dando una

(1) Los cuadros i planos demostrativos a que se refiere el testo de este informe no se reproducen por no entrar en detalles que no interesarían a la jeneralidad de los lectores.

profundidad de 9 metros a 8.8 metros en su mayor parte; por consiguiente, no se nota descenso en el terreno del hemicíclo hácia la boca de la fosa grande; i por el contrario, el fondo tiene ondulaciones i no se inclina ni en uno ni en otro sentido en la parte que está ubicado el Dique.

Como la cota de fundacion de los muros, laterales, es de 11.85 *m* bajo el cero de las mareas, quedará la parte extrema del Dique empotrada en el suelo firme de 2.35 *m* en el muro poniente i de 5.55 *m* en el muro oriente; pero en este punto puede ser que quede un poco de terreno blando sin dragar. El radier cuya cota de fundacion es 12.26 *m* bajo el cero de las mareas, quedará mas enterrado.

La clasificacion jeológica de este terreno, en vista de los fósiles que en él se han encontrado, es la *Arkosa* del terreno cretáceo.

El suelo, en la parte reconocida por los mismos derrocamientos ejecutados, es homogéneo i rocoso casi en su totalidad, no habiéndose encontrado mas que un pequeño fallo de tres metros en el hemicíclo, i otro de diez a cien metros de distancia del anterior en las escavaciones del muro oriente. El terreno de este fallo dió, segun las esperiencias directas del señor Martinez, una resistencia de 13 kilogramos por centímetro cuadrado sin deformarse, i solo se desagregó con un peso de 64 kilogramos por centímetro cuadrado.

Por lo tanto, en vista de la parte ya derrocada, nada hace presumir, por lo que toca a la clase de fondo, que no puedan continuarse los trabajos en esa localidad, sin afirmar que no se encontrarán fallos como los anteriores.

El estado de avance de las albañilerías, a la fecha, lo pone de manifiesto el plano número 3, habiéndose continuado en los muros oriente i poniente 102 metros en cada uno, i en ellos encontramos las mamposterías a la cota de 1.80 *m* sobre la línea de mareas en cien metros. Los muros terminan en un arranque formado de escalones, cuya altura media se encuentra á la cota de 5 metros bajo cero de mareas, encontrándose, ademas, a la misma cota media próximamente el resto de la mampostería sumerjida. A la fecha se preparan las albañilerías para la atagüa transversal, para poner en seco la fosa chica.

Hemos examinado detenidamente la parte de los muros ya ejecutada i que está fuera del agua, i no hemos encontrado en ella indicios de asentamiento, ni rasgaduras, ni desplomes que hagan presumir que exista algun peligro para la obra, sin

que por esto podamos asegurar que una vez puesto en seco el dique, no puedan resultar filtraciones o vías de agua, lo que en la actualidad es completamente imposible poder constatar.

Por los datos que hemos obtenido i comprobado despues, la fundacion del muro del hemiciclo i una parte de los muros laterales de la fosa chica se principiaron colocando 16 bloques de mampostería, con sus juntas trabadas, i entre las cuales, por la disposicion de los cajones, quedaban entre ellos espacios de 60 centímetros, que se rellenaron despues con hormigon. Esta manera de rellenar las juntas entre los diversos macizos de mampostería no la encontramos eficaz i puede dar oríjen a filtraciones posteriores, sin que por ello se encuentre comprometida la estabilidad de la obra. En cuanto a las filtraciones que estas juntas rellenas con hormigon puedan ocasionar, no hai que olvidar que solo se encuentra en estas condiciones desventajosas, para evitar vías de agua, la primera hilada inferior de la mampostería, la cual se encuentra cubierta con el resto de ella i con el revestimiento de la fosa de carena.

Tachada con mui justa razon esta manera de operar, el señor contratista modificó su procedimiento, i el resto de las mamposterías se ha ejecutado valiéndose de una ingeniosa disposicion de los cajones, que permite hacer las uniones de los diversos macizos que forman los muros, en seco i con mampostería, en condiciones, por consiguiente, mui superiores a la parte de fundacion ya mencionada, en la cual las uniones se hicieron con betón como lo manifiesta el plano anexo número 4.

Sin embargo, no podemos considerar este nuevo sistema como el mas perfecto, por cuanto la parte baja del muro está construida en dos secciones, i aunque con el nuevo procedimiento casi se puede considerar que vienen a formar un solo bloque, hubiese sido preferible i quizas mas económico para el contratista, que esta parte del muro se hubiera construido con un solo cajon i de una sola vez.

No pudiendo condenar, *a priori*, el procedimiento empleado actualmente para la construccion de los muros laterales, por cuanto, como lo hemos dicho, bien ejecutado puede ser bastante eficaz para impedir filtraciones. I como a la fecha se encuentran suspendidos los trabajos de mampostería en los muros laterales de la fosa grande i se preparan albañilerías para construir la ataguía, que permitirá poner en seco la fosa chica, pudiendo verse entónces prácticamente la eficacia del procedimiento empleado, creemos, señor Ministro, que para no

introducir perturbaciones notables en las faenas, solo se debe exigir el cambio del sistema, empleando un cajon bastante grande para hacer el muro en su parte inferior de una sola vez, si en la práctica que vamos a obtener dentro de poco se ve que es deficiente el procedimiento actual.

Al iniciarse los trabajos se empleó en ellos la arena de San Vicente para la confeccion de las mezclas, hasta el 18 de Noviembre de 1891, fecha en que fué tachada en vista de los ensayos hechos con los morteros. A este respecto el señor Martinez, jefe de la Seccion Hidráulica, cree que, dadas las condiciones en que ha sido confeccionada la mezcla hecha con arena negra de San Vicente, si bien es un tanto inferior como resistencia a la que actualmente se confecciona con arena blanca cuarzosa de Punta Parra, resistirá bien a la accion del agua del mar i, por consiguiente, que no habrá lugar a temer la descomposicion de los morteros por esta causa.

Por el contrario, la opinion del señor de Cordemoy es que, dada la composicion de la arena negra de San Vicente, que solo tiene un diez por ciento de cuarzo con feldspato i óxido de hierro, hai realmente que temer la descomposicion de los morteros en un plazo de tiempo mas o ménos largo, que se puede decir casi con entera seguridad que no será menor de cinco años, por cuanto los bloques de los muros del recinto de abrigo, que han sido construidos hace tres años con estos mismos morteros, no dan aun indicios de descomposicion. Hai, ademas, para los bloques de mampostería de los muros del dique, la circunstancia atenuante de que quedarán cubiertos con mampostería de buena calidad, por la parte interior de la fosa, con el revestimiento de piedra canteada i demas albañilerías que quedan por ejecutarse.

Nosotros, respetando estas opiniones, no podemos pronunciarlos a este respecto, por cuanto no hemos hecho experiencias i no podemos hacerlas por ser de largo aliento, pero como nos basta que exista una probabilidad de descomposicion de los morteros confeccionados con arena de San Vicente para que, a nuestro juicio, se tomen ahora las precauciones del caso, para evitar que se produzca este fenómeno, puesto que aun es tiempo i hai medio de proteger esta pequeña parte de las mamposterías, que se encuentran en desventajosas condiciones, segun la opinion del señor de Cordemoy, i sospechosa por lo ménos para el resto de la Comision que no ha podido hacer experiencias. Creemos mas aun: que el Ministerio del cargo de

US., puede exigir al señor contratista la ejecucion de estas medidas precautorias, en atencion a que ellas vienen a proteger una parte de la construccion ejecutada con bloques de mampostería con juntas de 60 centímetros rellenas con beton, lo que evidentemente, como lo hemos dicho, no es un procedimiento aceptable para trabajos marítimos i que no tenia derecho de usar, segun las cláusulas de su contrato.

Como estos 16 bloques de mampostería, confeccionados con arena de San Vicente, se van a encontrar protegidos en la parte interior del dique, con el revestimiento que se hará de buena mampostería i piedra cantada, creemos que, para evitar todo peligro por temor de descomposicion del mortero, sirviendo al mismo tiempo eficazmente para disminuir las probabilidades de vías de agua por las juntas rellenas con beton, será necesario exigir al señor contratista la ejecucion de un muro de proteccion por la parte exterior, de dos metros de espesor, con la altura suficiente para toda la parte que creemos defectuosa.

La construccion de este muro no la creemos costosa a la fecha, siendo casi imposible si se piensa en ella cuando ya se hayan terminado las instalaciones; por cuyo motivo recomendamos este punto a la consideracion de US., desapareciendo con esta medida, a juicio de la Comision, las críticas que actualmente se hace a los trabajos

Pasando ahora a contestar el cuestionario que US. ha tenido a bien remitirnos por nota núm. 294, de fecha 28 de Octubre próximo pasado, podemos decir a US. lo siguiente:

1.º *Naturaleza del terreno elegido.* ¿Será homogéneo?—Ya lo hemos dicho en nuestro informe; el suelo es la *Arkosa* del terreno cretáceo, bastante resistente, en gran parte de la estension del dique. Hasta la fecha se han encontrado dos fallos i puede suceder que se encuentren otros en la parte que aun queda por reconocer.

2.º *Materiales empleados.*—Los que se usan a la fecha son los mejores que se pueden obtener. Al principio de los trabajos se aceptó la arena negra de San Vicente, i ya hemos indicado en el cuerpo de este informe nuestras opiniones a este respecto i la manera de corregir el desperfecto que ello ha ocasionado.

3.º *Grietas.*—*Hundimiento del muro oeste.*—No hemos visto ninguna grieta, ni hemos encontrado el menor indicio de hundimiento en los muros ya hechos.

4.º *Inconvenientes de que los muros de albañilería sean de dos espesores en lugar de uno.*—Creemos que lo que se ha querido

preguntar es si hai inconveniente en que se construya la albañilería del mismo muro en dos porciones. A este respecto, ya lo hemos dicho tambien en el cuerpo de nuestro informe, que creemos hubiese sido mejor hacer el muro con un cajon que permitiese su construccion de una sola vez; pero el procedimiento actual que permite hacer en seco todas las juntas de los macizos con mamposterías, lo creemos mas costoso para su ejecucion, sin que podamos decir que sea defectuoso; por cuanto bien ejecutado podrá dar mamposterías que den lugar a pocas filtraciones, dando por lo demas seguridad completa para la estabilidad del muro.

5.º *Espesor adoptado para el emplantillado.*—Lo creemos mui suficiente.

6.º *Colocacion de las cañerías de desagüe.*—Con la disposicion actual de Dique no se necesitan cañerías de desagüe: el agua correrá directamente a las bombas.

7.º *¿Será o no necesario un emplantillado jeneral?*—Hemos creído entender que lo que se nos pregunta es si seria mas conveniente haber trabajado el emplantillado ántes que los muros laterales; a este respecto decimos que sí, sin que esto signifique que el trabajo en la forma que se ejecute se encuentre en malas condiciones.

8.º *En caso que sea necesario, ¿seria posible o no hacerlo en el estado actual de los trabajos?*—Ya lo hemos dicho: habríamos creído preferible principiar por el emplantillado, para despues colocar los muros laterales; i creemos que podrá colocarse lo que falta en buenas condiciones, pero si fuera necesario en el estado actual hacer primero todo el emplantillado, ya no seria posible.

9.º *Espesor de los muros laterales.*—Los creemos mui suficientes.

10. *¿Será un buen sistema el emplear una ataguía de albañilería que habrá que demoler despues para cerrar provisoriamente el dique chico?*—No vemos inconveniente para que se construya esta ataguía, que apoyándose en los muros laterales del dique en sus costados, i en el emplantillado definitivo en el fondo, será formada con materiales lijeros (piedra de San Vicente) lo que permitirá su fácil demolicion, sin dañar las mamposterías del dique.

11. *Plazo para la conclusion definitiva del dique chico.*—No podemos fijar plazo para la conclusion definitiva del dique chico; por lo demas, ello tendria una importancia secundaria, miéntras esten en actividad los trabajos. Suponiéndola terminada mucho ántes que la fosa grande, no podria utilizarse, porque las chalanas que suspenden los cajones que trabajarian en esta

última fosa impedirían el paso a los navíos que quisieran entrar a la fosa chica.

12. *Plazo para la conclusion definitiva del dique grande.*—A este respecto diremos que no habiendo ningun acontecimiento extraordinario i si el señor contratista trabaja como debe i puede hacerlo, a la vez que la Administracion, por su parte, ponga todo el empeño posible, en dos i medio años mas los trabajos estarán enteramente terminados.—Dios guarde a US.—D. V. SANTA MARÍA.—E. VIGNEAUX.—CAMILO J. DE CORDEMOY.

Por su parte, el señor Cordemoy, dió el siguiente informe por separado:

Santiago, 1.º de Noviembre de 1892.

SEÑOR MINISTRO:

Estoy de acuerdo, respecto del estado actual de los trabajos del Dique de Talcahuano, con los otros dos señores miembros de la Comisión, con cuya compañía fuí mui feliz i mui honrado. Talvez, en consecuencia, me habria sido suficiente firmar el informe comun que hemos tenido el honor de presentar a US; pero la situacion especial en que me ha colocado la publicacion del informe que el año último sometí a su consideracion, el honor que me han hecho el Gobierno i la Honorable Cámara de Diputados de tomar en cuenta este informe, me parece que pueden permitirme la libertad de añadir algunas palabras personales.

Me refiero a este primer informe, en todo cuanto concierne al origen que atribuyo a las dificultades que se presentan hoy como entónces: un contrato bastante vago, ventajoso para el contratista en alto grado, sin duda a causa de la confianza del Gobierno en los promotores de la Empresa; la presentacion por el contratista de un material (cajones) contrario a las prescripciones del contrato, i que, segun mi parecer, no ofrecia las garantías de seguridad que el Estado tenia derecho de exigir; la novedad, en fin, de esta construccion, tanto para el contratista como para el pais. Estas condiciones han bastado para que al principio, los trabajos no hayan podido tener el grado de precision exigible i para que todas las obras subsiguientes hayan de resentirse por esta causa.

Importa que estas consideraciones se tengan presentes para que se pueda dar á mi opinion, sobre los puntos particulares, su verdadero significado.

En Octubre del año último, cuando fui a Talcahuano, los puntos principales a los que concreté mi atención, fueron los siguientes:

- 1.º Dimensiones de los cajones;
- 2.º Ejecucion de la albañilería, ántes del desmonte completo de la roca;
- 3.º Calidad de la arena;
- 4.º Ejecucion de la albañilería; i
- 5.º Calidad de los materiales.

Cajones.—No volveré a tratar de cuanto he dicho a propósito de la eleccion de estos aparatos, que han obligado a ejecutar la albañilería en contradiccion a las reglas del arte, con gran retardo i pérdidas aun para el contratista. Pero cuando fui consultado, hice notar que los trabajos estaban ejecutándose, i eran aceptados en esa forma. El cambio, entónces como hoi, habria ocasionado una pérdida de tiempo considerable que seria, en verdad, compensada, al ménos en parte, por la rapidez ulterior de los trabajos. No estaba, no estoi aun bastante seguro si el empleo de estos cajones ocasionará necesariamente infiltraciones, para insistir en la necesidad inmediata de este cambio.

Ejecucion de la albañilería antes del desmonte.—El Gobierno ha ordenado, despues de esa época, que se desmonte completamente el lugar que ocupará el dique grande ántes de edificar los muros. Esta excelente medida permitirá reconocer la naturaleza de la roca i aplicar mas convenientemente los remedios, llegada que sea la ocasion. Me he pronunciado netamente sobre la naturaleza jeneral de la roca de fundacion: es mui buena. A veces se encuentran vetas amarillas, en las cuales, por el contrario, no tengo confianza; se decia, hace un año, que siempre eran superficiales, i recomendaba su estraccion a toda costa. En conformidad a mis previsiones, se han encontrado dos que se internan profundamente. Si las precauciones ordenadas se han ejecutado bien, puede decirse que se las ha salvado en las mejores condiciones posibles, lo que no quiere decir absolutamente en buenas condiciones.

Calidad de la arena.—En principio, la arena negra de San Vicente no es arena, si me refiero a la definicion dada por un autor mui entendido (Debauve): «Las verdaderas arenas se componen de granos de cuarzo, mas o ménos angulosos», la cual es tambien mi opinion. Ahora bien, el polvo en cuestion solo contiene un décimo de cuarzo. Ademas, es mui fino i leo en un notabilísimo trabajo recién publicado sobre los morteros hidráulicos: «Resulta de numerosos esperimentos que con arena mui fina parece imposible, aun empleando fuertes dosis de

cemento (subrayado por el autor), confeccionar morteros que resistan a las infiltraciones del agua del mar.»

Por arena mui fina el autor entiende «la arena que pasa por un cedazo de 175 mallas i que no pasa por el de 280, *arena análoga a las de las dunas.*» Es precisamente el caso en cuestion.

De otro trabajo, aun mas reciente, de un ingeniero cuya competencia especial en las cuestiones de cemento Portland está fuera de discusion, podria extractar, si no temiese ser mui largo i mui técnico, la esplicacion de «*los graves accidentes* que, dice el autor, se han tenido que deplorar en los puertos en que solo se tenia a disposicion para los morteros, arenas de dunas», pues «para evitar la descomposicion de los morteros por el agua de mar, se debe..... rechazar las arenas finas »

Por fin, la composicion de esta arena, que la menor presion basta para desagregar, no es tal que inspire confianza.

I, si se me permite, por fin, citarme, para mostrar por lo menos que mi opinion a este respecto no ha nacido del exámen de lo que se ha hecho en Talcahuano he creído de mi deber, en los proyectos que he sometido al Gobierno, para Constitucion por ejemplo, estipular que la arena deberia ser fabricada, si no se encuentra la que convenga, fuera de la playa.

He insistido mucho sobre este punto hace un año, porque habia encontrado resistencia por parte del contratista para renunciar a la arena de San Vicente i soportar los gastos que era necesario hacer para tomar la magnífica arena cuazosa de Punta Parra. Me permito aun la misma insistencia, pensando que tal vez no es inútil para el porvenir.

Despues del 18 de Noviembre último (1891), los morteros se fabrican con la arena de Punta Parra, por órden del Ministerio de Obras Públicas.

Debo agregar que los morteros hechos con la arena de San Vicente, para los bloques del muro de abrigo, hace tres años, no presentan señales de descomposicion. Pero se sabe que la alteracion de los morteros por el agua de mar solo tiene lugar despues «de largos años» sin duda que los pocos bloques que existen construidos con esta arena, en las fundaciones del dique chico, deben tambien hasta aquí haber resistido i no darán infiltraciones, cuando dentro de poco se vacie este recinto; pero no garantizaria la impermeabilidad en el porvenir, i me refiero a lo que se dice a este respecto en el informe comun de la Comision.

Ejecucion de la albañilería.—He criticado la manera mui peligrosa como se ejecutaban al principio las juntas entre los bloques de albañilería. Soi feliz al agregar que este sistema se ha cambiado i al hacer justicia al ingenioso procedimiento em-

pleado por el señor Krauss, ingeniero jefe del Dique, que, según su propia espresion, ha sacado «el mejor partido posible de los útiles de que dispone la Empresa.»

Calidad de los materiales —El contratista solo emplea los materiales ordenados por la Inspeccion i que son buenos. Me permitiré, sin embargo, una reserva sobre lo que se me ha dicho allá del fraguado rápido del cemento, que tiene lugar en una hora. No poseyendo los instrumentos necesarios, no he podido verificar este hecho. Si es verdadero, haré notar que en Francia se rechaza todo cemento cuya toma llega a verificarse ántes de tres horas. Agregó que se me ha dicho que este cemento ha recibido una alta recompensa en la Exposición de 1889 en Paris; no sé, por lo demas, en cuales condiciones.

En resúmen, señor Ministro, se han verificado desde mi primera visita a Talcahuano importantes modificaciones en los trabajos del Dique. A pesar del material inadecuado i de los tropiezos del principio, se puede esperar que, con una vijilancia continúa, este trabajo llegue a responder a las lejítimas esperanzas de Chile.

Soi con respeto, de U.S., señor Ministro, mui A. i S. S.—C.
J. DE CORDEMOY.





CAPÍTULO XII

SUMARIO.—Resultado de la investigacion parlamentaria i gubernativa.—
Un artículo de la prensa.—Cambios en los materiales de construccion.
—Decreto sobre un convenio celebrado entre el Fisco i el contratista
del Dique.—Los trabajos hechos en esta obra hasta el primer semes-
tre de 1893.

La documentacion oficial exhibida en los capítulos preceden-
tes, así como el debate mismo sostenido en el seno de la Cáma-
ra de Diputados, que prolijamente hemos relacionado, parece-
nos que no deja dudas en el espíritu acerca de la bondad de
los trabajos ejecutados en el Dique de Talcahuano hasta la
fecha en que hemos dejado nuestra investigacion histórica. Si
hubo errores o defectos por falta de estudios preparatorios en
el suelo de fundacion, si se emplearon materiales de calidad
inferior, unos i otros se obviaron, ya sea por la accion directa
de los inspectores fiscales, ya sea por el aguijon producido por
las denuncias de la prensa i los debates parlamentarios.

En todo caso, no eran justificables los graves cargos formu-
lados por los señores Puelma Tupper, Jordan i Lévêque, en
contra de los señores Valentin Martinez, inspector de los traba-
jos del Dique i Luis Dussaud, empresario. Esa misma docu-
mentacion i los hechos consumados han puesto en evidencia el
celo del inspector fiscal i la seriedad del constructor.

Para mayor abundamiento que justifique la inspeccion del
uno i el trabajo del otro, habremos de reproducir en seguida
un estudio publicado en la prensa bajo las iniciales R. N. que
dan noticia bastante exacta respecto al suelo de la bahía de
Talcahuano, al procedimiento de construccion i a la clase de
materiales empleados.

Dice el artículo de nuestra referencia:

«1.º *El suelo de la bahía.*

El terreno, jeolójicamente hablando, de la bahía de Talcahuano es esquitoso, interrumpido en algunas partes por el granítico de formacion volcánica.

El fondo submarino presta otro aspecto. Se encuentra ahí la arenizca de formacion moderna, de color azul i amarillo, terreno de la misma época, con distinta pintura: el azul teñido con óxido anhidro i el amarillo con hidratos de hierro en proporcion mas o ménos igual.

La arenizca azul es la predominante i la amarilla se presenta en fallas o mas bien concreciones, alcanzando esta última algunas veces a ser mas firme que el azul, en otras ménos, i es lo jeneral.

Se nota en la roca azul las impresiones fósiles trasformadas en terreno amarillo (mas moderno del que he hablado) por el *hierro arcilloso*. A continuacion i a mas hondura aparece en la misma roca azul, amonitas terebratulgo, despues el nautilus, bien formado, convertido en arenizca azul i a continuacion la madera petrificada en un estado como que queria trasformarse en carbon o piedra, obtando por lo último.

El terreno, jeolójicamente hablando, se estrae a fuerza de cuña i dinamita.

Este terreno no se encuentra tampoco en su lugar primitivo de formacion, pues, perteneciendo al sedimentario, sus capas estarían mas o ménos horizontales.

En Talcahuano están influenciados por el volcánico de levantamiento que han obrado sobre él para que sus estratos ocupen mas bien una posicion inclinada i con rumbo N. O. a S. E.

Por estos caracteres jeolójicos podrá calcularse la edad de él.

Lo que la jeología puede prejuzgar sobre la impermeabilidad del terreno que he descrito, queda i ha quedado corroborado en la práctica i cuyos resultados se conocen.

El subsuelo submarino sobre que está fundado el Dique, tanto el terreno que llaman azul como el amarillo, es completamente impermeable.

2.º *Construccion de mampostería hidráulica.*

Derrocado el fondo submarino en la roca azul i en la estension en que debia construirse el hemiciclo i *bajoyers* oriente i poniente con auxilio de los cajones de aire comprimido, se inició su construccion.

La piedra usada en esta mampostería es granítica de superior clase, proveniente de las canteras de Gomero, situadas al sur de Concepcion.

La mezcla hidráulica usada al principio en la construccion

del hemiciclo, extremo norte del Dique, era compuesta de arena de San Vicente i cemento Nihil-on-Ruppel en la proporcion de un metro cúbico de arena por 500 K. de cemento.

Esta arena fué reemplazada despues por la de «Punta de Parra», en tiempo que el señor Valentin Martinez ocupaba el puesto de Injeniero Inspector del Dique.

Como la arena de San Vicente usada en parte en esta construccion mereció criticas severas, llegándose a una conclusion estrema, de que la parte de Dique construida con ella duraria poco tiempo, me permito estender mi informe.

Las razones que se esponian eran las siguientes:

1.º La arena de San Vicente era mui fina i estaba espuesta a una descomposicion por el agua de mar i seria mejor emplearla mezclada con la de Punta de Parra o ésta sola.

2.º La arena de San Vicente, a la vuelta de pocos años, se descompondria i, en consecuencia, el mortero que une las piedras, produciéndose así el derrumbe de los muros del Dique.

Trataremos cada uno de estos casos.

1.º Si la arena de San Vicente es mala i se descompone, igual cosa sucederá si se la mezcla con la de Punta de Parra; i si sola puede resistir tres o cuatro años, en compañía de la otra sucederá lo mismo o durará un poco de mas tiempo.

Hasta aquí este primer capítulo, i en lo demas me refiero al segundo de importancia capital.

2.º Que la arena de San Vicente se descomponga por la accion del agua del mar i que peligre la construccion del Dique en que se ha empleado esta arena, no lo comprendo ni lo entiendo. Nuestras lectores se impondrán i juzgarán.

La arena como todos saben, se forma de la destruccion de las rocas, sean éstas volcánicas o sedimentarias por la accion de la atmósfera i del agua. Estas rocas forman detritus en que la parte atacable por los agentes atmosféricos se descompone dejando los elementos inatacables separados para ser arrastrados por las aguas, ya sea en suspension o de arrastre para ocupar segun su grado de densidad, curso i corriente de las aguas, un lugar que la naturaleza les señala.

Esto es tambien lo que ha sucedido en Talcahuano. La arena de Punta de Parra como la de San Vicente provienen de rocas graníticas: del granito i sienitas o dieritas.

Estas rocas se presentan cerca del Tomé i en Gomero, donde existen las canteras, i es probable que esta roca volcánica exista bajo la esquita que abunda en la costa de Talcahuano i será la que ha producido su influencia de solevantamiento en la arenizca del terreno de fundacion del Dique.

Ahora bien. Estas arenas, como cualesquiera de las de esta

naturaleza que se componen de los elementos indestructibles de una roca, i que se han encontrado despues de ser arena espuesta durante siglos, en un estado desmenuzable a la accion de los agentes atmosféricos i del agua del mar, ¿podrá descomponerse en tres o cuatro años por emplearla en la construccion del Dique?

Bastaria el párrafo espuesto para dar la contestacion; pero como la cuestion es séria i el asunto grave, no hai que titubear para entrar a una investigacion mas prolija.

La arena de Punta de Parra se compone esencialmente de cuarzo, mezclada con conchuelas (carbonato de cal en proporcion regular) un poco de hierro titánico i mica. Es de grano irregular de aristas gastadas.

Como es arena de playa, contiene cloruro de sodio (sal comun) en proporcion notable.

La arena de San Vicente es de distinto aspecto en contraposicion a la otra: negra, mas fina i de un grano uniforme. Contiene carbonato de cal i cloruro de sodio en menor proporcion.

Los elementos que la componen son: predominante, el cuarzo; sigue despues la anjita (pyroxena) turmalina, zircón, el hierro titánico i magnético. Mas de un cincuenta por ciento de cuarzo se encuentra en esta arena, un cuarenta por ciento de silicato inatacable i el resto de hierro titánico.

En las dos arenas, los elementos que pueden descomponerse es la mica de la de Punta de Parra i el hierro magnético de la de San Vicente.

Lo que es el cuarzo, en ámbas, i los silicatos, en la última, no se descomponen.

El aspecto negro de la arena de San Vicente es debido a la pintura o barniz de hierro magnético que tiene el cuarzo, i a la anjita; pero sin que por esto se le confunda con otras arenas del mismo aspecto i de distinta naturaleza.

Como la parte atacable o espuesta a descomposicion existe en una pequeña escala, concluiremos otra vez por esponer que la arena de San Vicente no se descompone ni se descompondrá. Pero las razones espuestas ¿bastarán para dejar completamente establecidos estos hechos? Entiendo que sí.

Sin embargo continúo, entrando mas a fondo, i acepto por un momento que mi mediocre estudio jeológico sea erróneo en toda la estension de la palabra.

Siendo así, que la arena de San Vicente se descompone, ¿no es verdad que al hacer la mezcla con cemento, ésta *traba* i se encuentra envuelta en esta materia por todos sus contornos? ¿No se produce aquí un fenómeno químico, cual es la combi-

nacion del cuarzo i silicatos con el cemento para formar una masa nueva, una roca artificial i que se denomina *monolito*?

I miéntras mas tiempo trascurra mas endurece, pues su combinacion es mas perfecta, mas aun en presencia del agua. El único elemento inerte es el hierro titánico que no se combina con el cemento; pero como existe en poca proporcion no lo perjudica.

Envuelta la arena, i por consiguiente todas sus partículas en cemento, si no tiene cada una de ellas una capa gruesa de esta sustancia, al ménos tiene siquiera un betun o estuco por decirlo así.—¿Qué se destruye primero? No hai duda que es el cemento que sirve de liga para formar la mezcla hidráulica. I si ésta es atacada o se descompone por el agua de mar, no habria construccion hidráulica que pudiera resistir.

Hemos llegado nuevamente a resultados satisfactorios por medio del estudio químico—jeológico i corroborado por la práctica.

En los bloques del recinto de abrigo hechos con cal de Theil, piedra i arena de San Vicente en el año 90, se encuentra la mezcla protegida por una coraza de carbonato de cal en un espesor de algunos centímetros formada por los crustáceos denominados *picos* i sin que la mezcla se halle atacada o descompuesta en lo menor.

Igual cosa sucede en los *bajoyers*, tanto en el granito como en el mortero hidráulico, sea de arena de Punta de Parra o de San Vicente.—Los *picos* han iniciado su coraza de proteccion sin que en el mortero se notara la mas pequeña descomposicion.

Para concluir con este ya largo capítulo diremos la última palabra:

Los muros o bajoyers del Dique de Talcahuano son completamente impermeables aun en la parte en que se ha empleado arena de San Vicente.

Terminaremos ahora nuestro informe esponiendo el estado en que se encuentra la obra i el tiempo que durará para su terminacion.

La parte del Dique que actualmente se encuentra en seco desde el hemiciclo hasta la ataguía, comprende el dique chico, que así se le ha llamado, en un largo de 70 metros, i 42 del grande, o sea la fosa chica i parte de la principal.

Lo ejecutado hasta la fecha es lo mas difícil de hacer. Principiando por el norte: el hemiciclo, despues el recinto de las bombas i el ensanchamiento de la fosa chica a la grande para dejar iniciados los *bajoyers* oriente i poniente de este último i concretarse solamente a la construccion de ellos.

El recinto encerrado por los muros construidos bajo el mar con auxilio de los cajones, se encuentra, como lo he descrito, en seco. El fondo de él i los *bajoyers*, impermeables. Se notan sí *trasudaciones* de los muros que han ido desapareciendo.—La ataguía provisional hecha de piedra de San Vicente, arena de Punta de Parra i cal de Theil sin estas *trasudaciones*. ¿Por qué esta construccion en que se ha empleado mal material, en todos sentidos, demuestra a la vista i por el momento un aspecto mas satisfactorio?

La esplicacion se me dió; i era que al emplear una mezcla compuesta de cemento con cal de Theil *averiada*, ésta no endurecía o trababa tan lijero como la empleada de cemento en la construccion de los *bajoyers* i obra definitiva.—Espongo estos hechos para que se juzgue de la importancia que tienen las construcciones hidráulicas, formada bajo el mar i con elementos completamente distintos.—Mi humilde opinion en este sentido tambien se hará ver.

Si el ataguía provisional, aun con las esplicaciones dadas, se presenta por ahora en mejor condicion de impermeabilidad que los *bajoyers* en que se ha empleado cemento Nhiel-on-Ruppel, arena i piedra granítica en contraposicion a la mezcla de cal de Theil, cemento, arena i piedra esquitosa de San Vicente, estimo que los *bajoyers* serán eternos, las *trasudaciones* concluirán, miéntras que en la ataguía se producirán. Esto no quiere decir que la cal de Theil sea mala, todo lo contrario; una cal *averiada* i rechazada por la inspeccion fiscal para obras definitivas, si así se porta, no puede ser mejor.—Si esto último no fuera así, seria materia de estudio i, por de pronto, el que esto escribe, no se espondria a emergencias de esa naturaleza teniendo un material superior, cual es el cemento, en la proporcion usada hasta la fecha en esa clase de construcciones.

Iniciado el derrocamiento del subsuelo encerrado por los *bajoyers* i ataguía con auxilio de una grúa movida con aire comprimido, principia el desalojamiento de los restos de mar quitados a él para volver a arrojarlos a los costados exteriores de los *bajoyers* i formar nuevos terrenos que servirán en lo futuro a las instalaciones que el dique necesita.

La obra, aunque la piedra canteada con que debe revestirse la parte que se encuentra en seco esté lista, estimo que ella marcha despacio. Aumentar el número de obreros que se ocupan en el derrocamiento i en la grúa existente, lo encuentro indispensable para terminar pronto este trabajo. El empresario así lo manifestó.

El derrocamiento que ejecutan los cajones en la parte en que deben construirse los *bajoyers* de la fosa grande está para

concluirse i debe iniciarse con uno de ellos la construccion de la mampostería para continuar en pocos dias mas con el otro.

Esta construccion marchará mas lijero, pero solamente se concreta a continuar los *bajoyers* oriente i poniente ya iniciados en una estension de 42 metros.

Queda despues de esto colocar el *barco compuerta* definitivo, derrocar el fondo encerrado por este nuevo recinto, el revestimiento del interior i radier de él. Todos estos trabajos tienen como lo anterior sus inconvenientes i difícil de ejecutar.»

No obstante de lo dicho i de la amplia justificacion promovida i aceptada, la investigacion hecha por la prensa i el Congreso, trajo por resultado ciertas modificaciones que ante el juicio mas severo asegurara en absoluto el porvenir del dique.

Como hemos visto, el contratista fué obligado a cambiar casi todos los materiales empleados, segun las indicaciones del ingeniero hidráulico señor Cardemoy, como asimismo a efectuar nuevos reconocimientos en el suelo de fundacion i a salvar los fallos que se encuentran en él.

Consta esto último del decreto que copiamos en seguida:

«Santiago, 18 de Enero de 1893.

Núm. 56.—Visto el oficio que precede,

Decreto:

Apruébase, en los términos que se espresan, el convenio celebrado entre el Director de Obras Públicas i el contratista del dique seco de Talcahuano, don Luis Dussaud, para la prosecucion de los trabajos en condiciones que permitan reconocer préviamente el fondo del banco de Marinao, ántes de fundar la mampostería de la fosa grande.

En virtud de dicho convenio se hará lo siguiente:

1.º Salvar el fallo del terreno amarillo encontrado en el muro oriente, como a cien metros del hemicycle, con un procedimiento especial local, que consiste en una bóveda apoyada en la roca azul i de las dimensiones que la seccion de Hidráulica indique;

2.º Continuar las albañilerías del dique chico, siempre que en sus fundaciones no se encuentre terreno de inferior calidad a los reconocidos;

3.º Poner una ataguía transversal que permita poner en seco la fosa chica i terminarla con sus revestimientos, etc., mientras se hacen los otros trabajos;

4.º Derrocar con los cajones de aire comprimido i ántes de poner cualquier albañilería mas adelante, el resto del terreno que debe servir de base a los muros del dique, para el objeto de reconocer préviamente el fondo de fundacion;

5.º Dejar las albañilerías ya hechas, en escalones para trabar con las nuevas albañilerías mas tarde;

6.º Se abonará al contratista la suma de 100 francos por cada metro de cajon de derrocamiento de fondo en el lugar de los muros. Habiéndose fijado en la série de precios establecida, un abono de 150 francos por cada metro cúbico de albañilería hidráulica hecha con cajon bajo de agua, los 50 francos restantes quedarán para ser abonados cuando se ejecute la albañilería en la seccion cuyo derrocamiento se abona por este convenio.

Si del reconocimiento del fondo resultare que el terreno de fundacion es inservible para el objeto segun los procedimientos de la ciencia i en conformidad a las reglas del arte, la suma abonada para este derrocamiento será devuelta íntegramente por el contratista, soportando él toda la pérdida esperimentada.

Si el terreno del fondo no fuese inadecuado para fundar, pero fuesen obras necesarias, obras especiales para salvar especies que no tengan la consistencia exigida, se ejecutarán las obras sin que esto aumente el precio total del contrato a suma alzada.

Redúzcase el presente decreto a escritura pública que suscribirán el Director del Tesoro, en representacion del Fisco, i don Luis Dussaud o su representante debidamente autorizado. —Tómese razon i comuníquese. —MONTT.—V. *Dávila Larrain*.

Encarrilada en esta forma la manera de construir el dique, éste siguió su marcha próspera, libre ya de los obstáculos que habian imposibilitado un trabajo mas activo. Estos obstáculos no eran tanto el resultado solo de las desinteliencias entre el Fisco i el contratista, sino entre éste i su Injeniero en Jefe, desinteliencias de que hacemos mérito en el capítulo siguiente.

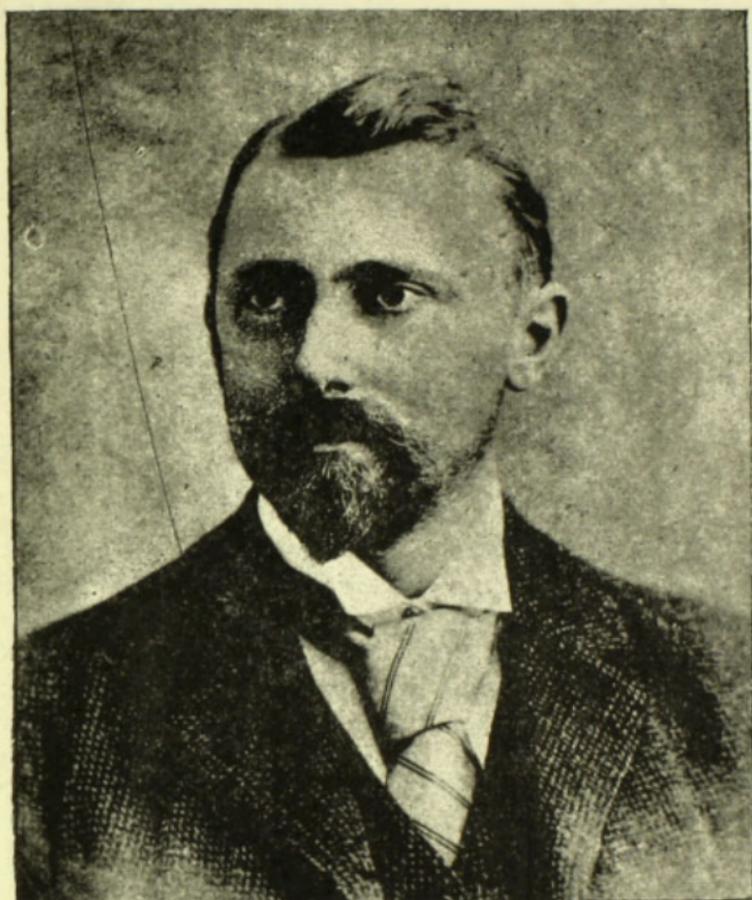
Pero antes de terminar éste, conviene que resumamos los trabajos ejecutados hasta el primer semestre de 1893 tanto en derrocamientos como en albañilería. La Memoria del Ministerio de Industria i Obras Públicas de ese año consigna los siguientes datos al respecto:

«Los trabajos de derrocamientos que se hicieron en 1891, alcanzaron a 7,600 metros cúbicos; en 1892 a 16,250 i en el primer semestre del presente año, a 6,920; quedando por hacerse hasta la conclusion de la obra, incluso el derrocamiento

para la ataguía exterior 3,500 metros, lo que da un total de 35,770 metros.

«En trabajos de albañilería submarina se hicieron en 1891: 2,000 metros cúbicos; en 1892: 14,000 i en el primer semestre de 1893: 9,000, quedando por hacerse incluso la albañilería submarina, para toda la obra, 7,500 metros cúbicos. Si se compara lo que queda por hacerse, o sea 3,500 metros cúbicos de derrocamiento i 7,500 metros cúbicos de albañilería submarina, con lo hecho en el primer semestre de este año, o sea 6,900 metros cúbicos de derrocamiento i 9,000 metros cúbicos de albañilería submarina, resulta que manteniendo los trabajos con el mismo impulso, el resto de la fosa debe ser puesto en seco en Diciembre venidero».





D. Jacobo Kraus

Ingeniero en Jefe de la construcción del dique de Carena



CAPITULO XIII

SUMARIO.—Separacion de don Alfredo Lévêque del puesto de ingeniero en jefe del dique.—Nombramiento de don Jacobo Kraus.—Rasgos biográficos.—Nuevo método de construccion de los macizos del dique.—Descripcion jeneral del sistema de construccion del dique de Talcahuano.—Datos estadísticos.

Mientras se desenvolvía el debate en la prensa i en el Congreso, la Empresa del Dique de Talcahuano tomaba, por su parte, medidas precautorias de seguridad i conveniencia que habrian de modificar sustancialmente los procedimientos de ejecucion de los trabajos i su marcha correcta i tranquila.

A mediados del año 1892, habiéndose producido graves diverjencias entre la Empresa i el ingeniero en jefe del Dique, don Alfredo Lévêque, como lo hemos visto en la página 78, éste fué separado de los trabajos, nombrándose en su lugar a don Jacobo Kraus.

El señor Kraus, era profesor de hidráulica en la Universidad i para aceptar el puesto de ingeniero en jefe del Dique de Talcahuano, le fué preciso rescindir el contrato que tenia firmado con el Gobierno de Chile, el cual no tuvo inconveniente en aceptar dicha rescision que, si bien le privaba del concurso inteligente de un profesor, le aseguraba por otra parte, al frente de los trabajos del dique, una construccion inmejorable.

Los antecedentes del señor Kraus lo hacian acreedor a la confianza que se le dispensaba por el Gobierno i por la Empresa del Dique de Talcahuano.

Encargado el señor Washington Lastarria de contratar en Europa un profesor de hidráulica para nuestra Universidad, se dirijió al Gobierno de Holanda en demanda de uno que tuviera

recomendaciones atendibles. Le fué presentado el señor Kraus, alumno de la Escuela Politécnica de Delft, «de donde han salido todos los grandes ingenieros hidráulicos que en Holanda luchan contra el agua.» El señor Kraus fué ingeniero civil a los 21 años de edad i, sucesivamente, ingeniero de ferrocarriles para la construccion de una estacion de puerto, ingeniero constructor de un canal de navegacion i, por último, a la fecha en que lo contrató el señor Lastarria, ayudante de los profesores de hidráulica i de ferrocarriles en la Escuela Politécnica de Delft.

Los hechos han confirmado la acertada eleccion del señor Dussaud i la buena acogida del Gobierno de Chile.

Una de las primeras medidas que tomó el nuevo ingeniero en jefe, fué cambiar el sistema de fundacion.

El sistema ántes empleado está prolijamente detallado en el informe pasado al Gobierno por el señor Cordemoy, que hemos reproducido en el capítulo VII. De modo que no hai para qué repetir el exámen de ese sistema. El ideado i llevado a efecto por el señor Kraus en toda la construccion del dique grande, es el siguiente, tomado de los *Anales del Instituto de Ingenieros*, tomo V, entrega 2.^a de 15 de Febrero de 1893, en todo cuanto se refiere a la construccion de los muros del dique:

La construccion de grandes macizos continuos

POR MEDIO DE CAJONES NEUMÁTICOS DE DIMENSIONES
LIMITADAS (1)

El dique de carena de Talcahuano, se construye en un punto elevado de la bahía, denominado la roca del «Marinao». La naturaleza de esta roca, formada por un conjunto de capas de arenisca negra o amarilla, ofrece toda garantía de impermeabilidad e hizo adoptar el procedimiento siguiente para la construccion del dique.

Por medio de cajones a aire comprimido se formó el macizo principal de los muros laterales o *bajoyers*, uniéndolos despues por una ataguía para cerrar el recinto. Desaguado este recinto se construyó al aire libre el emplantillado o *radier* i el revestimiento de los muros laterales.

(1) Acompañan a este artículo unas figuras esplicativas que no nos ha sido posible reproducir.

Esta omision, por otra parte, no daña la claridad del texto.—*Nota del A.*

Para que no se produjeran tensiones en los muros laterales durante el estado pasajero en que se encontraran cuando la fosa se desagüe, i para la construccion del emplantillado i del revestimiento, se determinaron las dimensiones de los macizos que se construyen en los cajones, de tal manera que la línea de presion siempre quedara en el núcleo central. Resultó de esta condicion el perfil de un muro que ofrece en su base un ancho de 8 metros.

Los dos cajones a aire comprimido que funcionan en Talcahuano para la construccion del dique, tienen 21^m.00 de largo por 6^m.50 de ancho i 2^m.00 de altura. El ancho de los cajones es pues menor que el de los muros, en su parte inferior, i solamente a la altura de 8^m.50, bajo el nivel del agua, el ancho de los muros queda reducido a 5^m.90, lo que es el ancho máximo de muro que dentro de un cajon de 6^m.50, puede ejecutarse.

Antes de tratar del procedimiento que en Talcahuano se sigue para obtener con estos cajones, macizos continuos i homogéneos, examinaremos brevemente cuáles son los procedimientos que en otras partes se han seguido en casos análogos para efectuar la union impermeable de los bloques consecutivos.

Los señores Hersent, de Préaudeau i P. Ferrier dijeron, sobre esta materia, lo siguiente en su informe al último Congreso internacional de los procedimientos de construccion:

«Quant aux jonctions étanches, lorsqu'elles sont nécessaires on les réalise par divers procédés:

En constituant des enceintes fermées entre les caissons ou les blocs consécutifs au moyen de pieux et palplanches, et en épuisant dans l'intervalle lorsque le travail peut se faire sous un charge d'eau ne dépassant pas 5 à 6 mètres, les enceintes en bois pouvant être remplacées par des masques métalliques (écluses de Poses, barrage de Port-Mort);

En nettoyant, au moyen des chambres de travail et au besoin au plongeur, l'intervalle entre les caissons dont les parois présentent des rainures destinées a s'opposer aux filtrations, et en le remplissant au moyen de mortier de ciment au fond et de béton de ciment jusqu'au niveau des eaux;

En laissant, entre deux caissons consécutifs, un espace assez grand avec une large rainure accessible à une petite choche spéciale suspendue sur échafaudage et à l'abri de laquelle on peut faire le nettoyage et le remplissage au béton (Saint Malo, Fécamp, écluses de Poses);

Enfin, en constituant entre deux blocs consécutifs reliés par une cheminée d'écluse et au moyen de panneaux mobiles en tôle une chambre de travail dans laquelle on construit les maçonneries de jonction (La Rochelle).»

recomendaciones atendibles. Le fué presentado el señor Kraus, alumno de la Escuela Politécnica de Delft, «de donde han salido todos los grandes ingenieros hidráulicos que en Holanda luchan contra el agua.» El señor Kraus fué ingeniero civil a los 21 años de edad i, sucesivamente, ingeniero de ferrocarriles para la construccion de una estacion de puerto, ingeniero constructor de un canal de navegacion i, por último, a la fecha en que lo contrató el señor Lastarria, ayudante de los profesores de hidráulica i de ferrocarriles en la Escuela Politécnica de Delft.

Los hechos han confirmado la acertada eleccion del señor Dussaud i la buena acogida del Gobierno de Chile.

Una de las primeras medidas que tomó el nuevo ingeniero en jefe, fué cambiar el sistema de fundacion.

El sistema ántes empleado está prolijamente detallado en el informe pasado al Gobierno por el señor Cordemoy, que hemos reproducido en el capítulo VII. De modo que no hai para qué repetir el exámen de ese sistema. El ideado i llevado a efecto por el señor Kraus en toda la construccion del dique grande, es el siguiente, tomado de los *Anales del Instituto de Ingenieros*, tomo V, entrega 2.^a de 15 de Febrero de 1893, en todo cuanto se refiere a la construccion de los muros del dique:

La construccion de grandes macizos continuos

POR MEDIO DE CAJONES NEUMÁTICOS DE DIMENSIONES
LIMITADAS (1)

El dique de carena de Talcahuano, se construye en un punto elevado de la bahía, denominado la roca del «Marinao». La naturaleza de esta roca, formada por un conjunto de capas de arenisca negra o amarilla, ofrece toda garantía de impermeabilidad e hizo adoptar el procedimiento siguiente para la construccion del dique.

Por medio de cajones a aire comprimido se formó el macizo principal de los muros laterales o *bajoyers*, uniéndolos despues por una ataguía para cerrar el recinto. Desaguado este recinto se construyó al aire libre el emplantillado o *radier* i el revestimiento de los muros laterales.

(1) Acompañan a este artículo unas figuras esplicativas que no nos ha sido posible reproducir.

Esta omision, por otra parte, no daña la claridad del texto.—*Nota del A.*

Para que no se produjeran tensiones en los muros laterales durante el estado pasajero en que se encontraran cuando la fosa se desagüe, i para la construccion del emplantillado i del revestimiento, se determinaron las dimensiones de los macizos que se construyen en los cajones, de tal manera que la línea de presión siempre quedara en el núcleo central. Resultó de esta condicion el perfil de un muro que ofrece en su base un ancho de 8 metros.

Los dos cajones a aire comprimido que funcionan en Talcahuano para la construccion del dique, tienen 21^m.00 de largo por 6^m.50 de ancho i 2^m.00 de altura. El ancho de los cajones es pues menor que el de los muros, en su parte inferior, i solamente a la altura de 8^m.50, bajo el nivel del agua, el ancho de los muros queda reducido a 5^m.90, lo que es el ancho máximo de muro que dentro de un cajon de 6^m.50, puede ejecutarse.

Antes de tratar del procedimiento que en Talcahuano se sigue para obtener con estos cajones, macizos continuos i homogéneos, examinaremos brevemente cuáles son los procedimientos que en otras partes se han seguido en casos análogos para efectuar la union impermeable de los bloques consecutivos.

Los señores Hersent, de Préaudeau i P. Ferrier dijeron, sobre esta materia, lo siguiente en su informe al último Congreso internacional de los procedimientos de construccion:

« Quant aux jonctions étanches, lorsqu'elles sont nécessaires on les réalise par divers procédés:

En constituant des enceintes fermées entre les caissons ou les blocs consécutifs au moyen de pieux et palplanches, et en épuisant dans l'intervalle lorsque le travail peut se faire sous un charge d'eau ne dépassant pas 5 à 6 mètres, les enceintes en bois pouvant être remplacées par des masques métalliques (écluses de Poses, barrage de Port-Mort);

En nettoyant, au moyen des chambres de travail et au besoin au plongeur, l'intervalle entre les caissons dont les parois présentent des rainures destinées a s'opposer aux filtrations, et en le remplissant au moyen de mortier de ciment au fond et de béton de ciment jusqu'au niveau des eaux;

En laissant, entre deux caissons consécutifs, un espace assez grand avec une large rainure accessible à une petite choche spéciale suspendue sur échafaudage et à l'abri de laquelle on peut faire le nettoyage et le remplissage au béton (Saint Malo, Fécamp, écluses de Poses);

Enfin, en constituant entre deux blocs consécutifs reliés par une cheminée d'écluse et au moyen de panneaux mobiles en tôle une chambre de travail dans laquelle on construit les maçonneries de jonction (La Rochelle).»

En Jénova, donde los nuevos diques se construyen sobre una roca calcaria estratificada, fué necesario tomar las mismas disposiciones que en un terreno completamente auífero, necesiándose pues un *radier* jeneral que se hizo de concreto, sirviéndose de un gran cajon especial de 38 por 32 metros. Sobre este *radier*, i principiando a una profundidad de mas o ménos 8m.50 bajo el agua, se construyeron los muros laterales por medio de cajones parecidos a los del dique de Talcahuano i que tenian 29m.00 de largo i el mismo ancho de 6m.50, ancho suficiente para contener el muro en esa altura, no resultando por consiguiente entre dos bloques consecutivos sino ranuras transversales.

El procedimiento seguido para unir los bloques, fué el siguiente: Estando el cajon en su lugar encima del *radier* ya construido, se edificó en la circunferencia del cajon un pequeño muro de ladrillos hasta una altura de 80 centímetros. El recinto así formado retenia el concreto que formaba el cuerpo de cada bloque. Despues de haber concluído este primer bloque de 80 centímetros de alto, se puso el cajon en la segunda posicion para hacer del mismo modo el segundo bloque de la primera capa. Quedaba pues entre ámbos muros de ladrillos un pequeño espacio triangular a causa de las consolas del cajon, i que tenia abajo unos 30 centímetros de ancho o sea el espesor del cuchillo del cajon. Ahora, levantando el cajon lentamente i ántes de retirarse i ponerse en la tercera posicion, dos albañiles prolongaban debajo del cuchillo del cajon los dos muros longitudinales de ladrillo, trabajando con mezcla de traba rápida en el agua, de modo que la ranura triangular entre los dos bloques se encontrara cerrada en ámbos extremos. Terminada la primera capa de bloques de 80 centímetros, el cajon se ponía encima para formar la segunda. Así se podia entónces desaguar, limpiar i llenar con concreto la ranura.

Pasemos ahora a la descripcion del procedimiento que sigue la Empresa «Luis Dussaud» en Talcahuano para obtener con los cajones de 21m.00 de largo i 6m.50 de ancho un muro de mampostería continuo de 8m.00 de espesor i mas de 400m. de largo desarrollado.

La union de los bloques consecutivos en la direccion del ancho, es decir el relleno de las ranuras transversales, se obtiene por un sistema de escalones de 50 centímetros de altura i 80 centímetros de ancho con que se termina cada vez el bloque precedente. El cajon, despues de haber concluído una primera capa de mampostería de 50 centímetros, sube i avanza encima del primer escalon a la cota de \div 11m.50, donde se prosigue la mampostería, haciendo otra capa de 50 centímetros. Para lle-

nar mientras tanto el espacio donde estaba ántes el cuchillo del cajon i donde está en este momento hai 45 centímetros—i en las demas posiciones 50 centímetros—de agua, se cierran ámbos extremos de dicha ranura por una ataguía de piedra con abundante mezcla de traba rápida, que permite desaguar la ranura luego despues, i limpiar i llenar el espacio en seco con la misma albañelería de que consiste lo demas del muro. Así se sube teniendo cuidado que la mampostería esté siempre a una altura mayor que la del escalon siguiente para que la superficie de la capa terminada siempre salga fuera del agua.

Este movimiento ascendente del cajon podría ser el único i así se podría prolongar el muro, sin interrupcion del trabajo de mampostería, cada vez con 20 metros de largo sobre toda la altura, si no fuera que el ancho de la base, por razones de estabilidad, sobrepasa de algunos metros el ancho máximo que cabe en un cajon. Esto obliga a hacer con el cajon en la parte inferior de los muros, hasta la cota de $\div 8\text{m}.50$, un doble movimiento, es decir, que el cajon para cada subida ha de trasladarse, no solamente en el sentido longitudinal, sino tambien en el sentido trasversal.

Se ha tratado de disminuir al mínimo el movimiento del cajon. En el primer trozo se deja una ranura longitudinal de 60 centímetros de ancho i a la altura de $\div 11\text{m}.50$, que corresponde exactamente a la del primer escalon de la parte concluida del muro. Tan luego como la mampostería alcance en toda la superficie del cajon la cota de $21\text{m}.40$ a $11\text{m}.35$, se sube en dicho escalon para cerrar ya una parte de la ranura trasversal a $\div 11\text{m}.95$ i para terminar los otros 50 centímetros de mampostería que se harán en la parte que está a la derecha de la ranura longitudinal. Concluida esta parte, el cajon ha de moverse hácia la izquierda. El cuchillo trasversal queda descansando en el mismo escalon a $\div 11\text{m}.50$, pero el cuchillo longitudinal se pone en la ranura de $\div 11\text{m}.50$, para construir el trozo siguiente. En esta posicion se cierra del modo indicado ya, la ranura longitudinal en que acaba de estar el cuchillo i la parte de la trasversal que no cupo en la primera posicion del cajon. Antes de quitar el cajon de esta posicion se le sube al segundo escalon de $\div 11\text{m}.00$, para cerrar una parte de la ranura trasversal a $\div 10\text{m}.50$. Después el cajon se mueve a la derecha i se pone en la ranura de $\div 11\text{m}.00$, para cerrar la ranura de $\div 11\text{m}.50$, i así se sigue.

Escusado es decir que se deja la superficie de las capas subsiguientes de 50 centímetros o un metro mui ásperas, para obtener una buena union con las que siguen. Lo mismo se hace con los fondos i las paredes de las ranuras i solamente en las

estremidades, donde se ha de construir la ataguía, se conserva estrictamente la cota i el ancho indicado; lo demas puede ser mas bajo i mas ancho.

Trabajando así por capas de 50 centímetros, mas o ménos, se ha de cerrar ranuras cuyos fondos son cada vez de 50 centímetros inferiores a la cota de la arista del cajon. La experiencia ha probado que en una profundidad de 50 centímetros de agua, el albañil forma sin ninguna dificultad una pequeña ataguía que es impermeable casi inmediatamente despues de ser terminada. Cajas de mayor espesor de 50 centímetros traerian consigo ranuras mas profundas i no alcanzaría entónces el largo de los brazos del operario para envolver bien en la mezcla las primeras piedras de sus ataguías.

La construccion del hemiciclo, la parte redonda de los *bajoyers*, como tambien de la fosa de la casa de máquinas i de su union con los *bajoyers*, ha dado lugar a combinaciones mas complicadas, pero la idea que forma la base del procedimiento de construccion seguido para el macizo de los *bajoyers*, ha podido aplicarse en todas partes, trabajando siempre en seco i construyendo macizos continuos de mampostería, verdaderos monolitos sin solucion de continuidad.

Me es grato mencionar aquí la apreciada colaboracion del señor ingeniero de la Inspeccion del Dique, don Ramon 2.^o Martinez, que tomó parte esencial en el estudio que cada caso especial exijía, i cuyas ideas claras i prácticas se aprovecharon repetidas veces para encontrar las aplicaciones mas adecuadas del sistema indicado.

JACOBO KRAUS

Injenero en jefe de la Empresa del Dique

Talcahuano, diciembre de 1892.

No ofrece particularidades dignas de recuerdo especial la marcha sucesiva de los trabajos del dique: terminacion de los muros i del *radier* o emplantillado, colocacion de los barcos compuertas, construccion de los edificios para las bombas, i su instalacion, revestimiento jeneral, etc., etc., hasta el 31 de Diciembre de 1894.

Será preferible que en lugar de hacer esa fatigosa descripcion, bosquejemos a la lijera i comprensivamente todo lo hecho; hagamos un análisis del sistema i demos algunos datos estadísticos, a fin de apreciar en conjunto la obra magna acometida por el pais.

Vamos a servirnos de útiles indicaciones que nos han sido

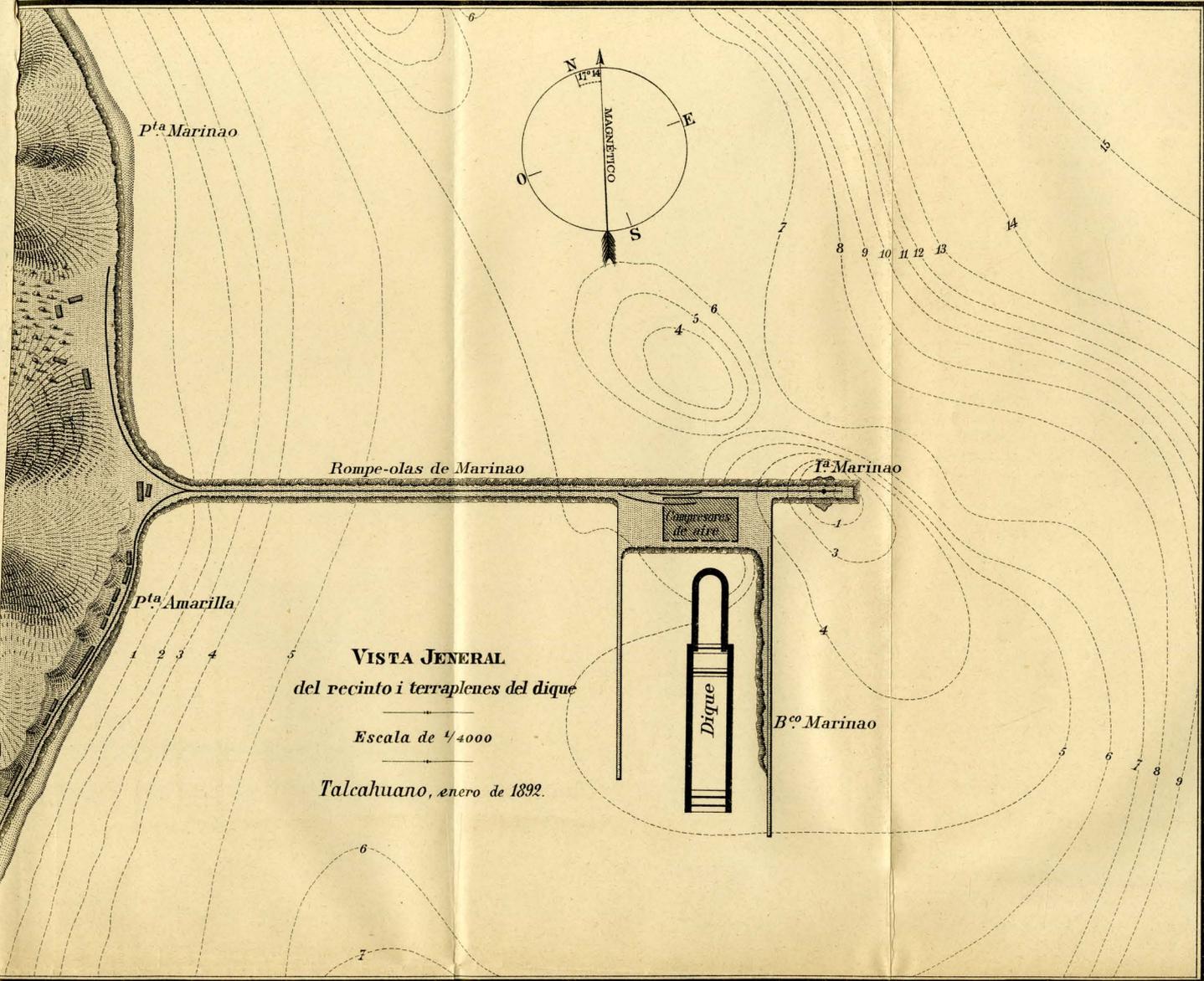


Fig. 1.

CORTE LONGITUDINAL

Escala 0.001 p.m.

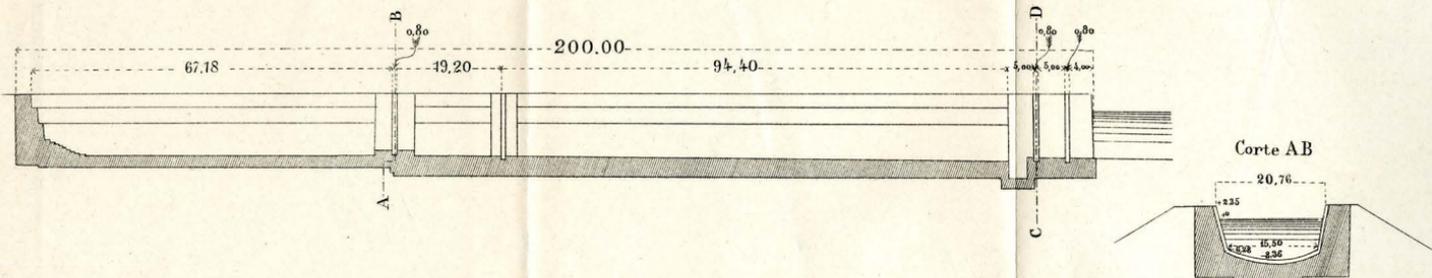
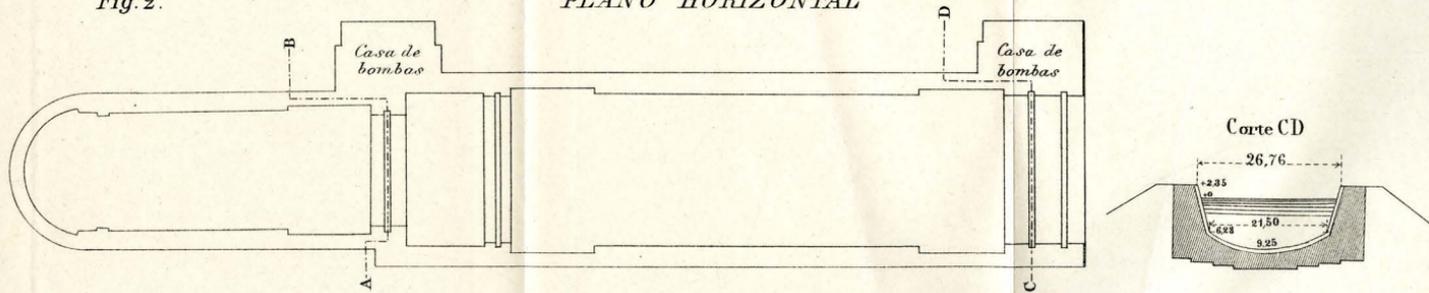


Fig. 2.

PLANO HORIZONTAL



suministradas por los documentos oficiales i por apreciaciones de personas competentes en la materia que han venido a suplir nuestra insuficiencia.

Descripcion jeneral de los trabajos seguidos

PARA LA CONSTRUCCION DEL DIQUE DE TALCAHUANO

Elejido el Banco de Marinao (véase la lámina II) que se halla a una distancia de mas o ménos 600 m. de la playa, como punto de ubicacion para el dique, por haber la seguridad de encontrar allí un fondo resistente, se unió ese banco de greda con la playa por medio de un rompe-olas de enrocado que ofrece en su coronamiento un camino de 7 metros de ancho, en el que se construyó una vía férrea para el transporte de los materiales.

Al extremo de ese rompe-olas, o sea encima del mismo banco, se formó un terraplen de 50 m. por 125 m., para la ubicacion de los galpones i almacenes i casas de obreros.

Partiendo de este terraplen se construyeron muros de bloques artificiales que forman un recinto de abrigo, encerrando una superficie de agua tranquila de 240 m. por 120 m. En estos muros de abrigo se emplearon 1,200 bloques de 10 m³. cada uno, sirviéndose para colocarlos de una grua flotante de un poder de 50 a 60 toneladas. Dentro del recinto así formado, que fué necesario para asegurar el funcionamiento regular de los cajones de aire comprimido, se construyó el dique.

Con este objeto la draga limpió primeramente el fondo, hasta encontrar la roca dura, a una profundidad debajo del agua de 5 m. 50, término medio. Esta profundidad, por supuesto, no fué suficiente para construir desde luego los muros del dique. Basta observar que el emplantillado o el *radier* de la construccion, debia ofrecer una profundidad de 9 m. 25 debajo del mismo nivel, para poder recibir los buques de mayor calado i que, ademas, se habia propuesto para ese emplantillado, un grueso que varía entre 2 m. 50 i 3 m. 50, para poder resistir a la supresion eventual del agua. La base de las fundaciones tenia que encontrarse, por consiguiente, a una profundidad de mas o ménos 12 m., i habia pues que escavar el fondo del mar 6 m. 50 mas, ántes de poder principiar la albañilería del dique.

En lugar de hacer debajo del agua esas escavaciones i en toda la superficie que debia ocupar el dique, o sea, mas o ménos: 200 m. por 36 m., los constructores se limitaron a escavar por medio de cajones a aire comprimido, i en el lugar donde debian de construirse los muros laterales o *bajoyers*, dos zanjas

solamente, cada una de 200 m. de largo i 9 m. de ancho. En estas zanjas con su fondo a 12 m. debajo del agua, se construyeron con 8 m. de base esos muros laterales hasta alcanzar el nivel del mar, formándose de esta manera dentro del recinto de abrigo de bloques artificiales, otro recinto, ahora definitivo, de un macizo de albañilería impermeable, que una vez cerrado provisoriamente en la entrada, permitió desaguarlo, quedando en seco el fondo del mar entre las dos zanjas a la profundidad orijinal de 5 m. 50.

Ahora se podia escavar esta parte del fondo submarino en seco i al aire libre; ejecutar tambien el grueso del emplantillado i el revestimiento de los muros laterales con piedra canteada, i todo esto con sus planos inclinados, escaleras, ranuras para barcos, compuertas, etc., detallados en el proyecto Dirks.

Concluido este trabajo bastó colocar en su respectiva ranura uno de los barcos compuertas de acero, que miéntras tanto se habia armado en la misma fosa, i demoler el muro trasversal provisorio que cerraba la fosa del dique en su entrada, para que quedara concluido el dique, salvo la escavacion que era necesario ejecutar todavia, fuera de la entrada, en el canal de acceso.

Los cajones.—Basta ahora dar todavia una lijera idea de que son los cajones a aire comprimido i cómo se ejecutaron con ellos las escavaciones de las zanjas i la mampostería submarina para la formacion de los *bajoyers*.

Los cajones, que no eran sino grandes campanas de buzo, tenian interiormente 21 metros de largo por 6m. 50 de ancho i 2m. de altura i estaban suspendidos cada uno por 20 cadenas, que terminaban en su parte superior por tornillos sujetos a la enmaderacion que acoplaba invariablemente con dos lanchas de 35 metros de largo i 6m. 50 de ancho.

Los trabajos se hicieron con dos cajones. Tenian éstos en la parte superior de las campanas tres chimeneas, una para la entrada del personal, otra para la subida de las escavaciones del fondo o la bajada de la piedra segun se hiciera derrocamientos o mamposterías, i una tercera para la bajada de la mezcla. El aire comprimido que tenia que desalojar el agua, fuera de los cajones, i poner en seco el fondo del mar, fué suministrado por compresores ubicados en el galpon del terraplen mencionado mas arriba i conducido a los cajones por intermedio de tubos de fierro.

Desde los mismos galpones se condujo abajo de los cajones una corriente de luz eléctrica, que alumbraba de dia i de noche el gran salon submarino.

Fué aquí donde los mineros, en número de 25, hicieron saltar con dinamita la roca que constituye el fondo del mar i en

donde los albañiles construyeron en seguida la mampostería de los muros laterales.

Como estos muros tenían que ser impermeables en toda su estension, la union de los bloques subsiguientes de mampostería formó el objeto de un estudio especial, pues esta union difícil i delicada, puesto que esos debían resistir sin peligro a la presión de más de 13 metros de agua. La solución del problema ideado por el señor Kraus, i que poco ántes hemos reproducido, ha dado los resultados más satisfactorios, siendo el dique de una impermeabilidad absoluta.

Exámen del sistema.—Este sistema de construcción hidráulica, nuevo en Chile i aun en Europa, ha dado completos resultados. El trabajo ha resultado inmejorable. La mampostería construida en los cajones se endurece perfectamente bien, lo que quizás se debe en gran parte a la atmósfera húmeda en los cajones, pero principalmente a la circunstancia de que la albañilería no está sujeta a la presión del agua i que no procura atravesarla sino en una época en que la traba de la mezcla se ha hecho por completo. La albañilería fresca espuesta, desde luego, aunque fuera a poca presión del agua, no se endurece nunca perfectamente, o más bien dicho, no será jamás impermeable.

El proyecto Dirks.—El proyecto del señor Dirks ha sido seguido escrupulosamente en los detalles del revestimiento de las paredes del dique, en escaleras, planos inclinados, fosa para el timon, etc.

En lo que se diferencia sustancialmente el actual dique del propuesto por el señor Dirks, es en el largo: 200 m. en lugar de 174 m. 40 centímetros; i en el ancho, uniforme de 16 m. 80 centímetros en el proyecto Dirks, i vário en el actual dique: 21 m. 50 centímetros en la entrada baja del dique grande, como podrá verse en el corte *CD* de la fig. 2 de la lámina I, i 18 m. 50 centímetros (corte *AB* de la fig. 1) en la fosa chica. El umbral de la entrada de la fosa grande está a 9 m. 25 centímetros debajo del cero de la construcción que es la alta marea de las aguas muertas; en la fosa chica el umbral está a 8 m. 36 centímetros debajo del cero de la construcción.

Las dimensiones del dique actual.—Largo exterior 200 metros. Desde el emiciclo (parte semi-circular fig. 2) hasta la primera ranura para barco-compuerta (corte *AB*, fig. 2) hai 70 metros. Después de esta ranura, el ancho del dique aumenta en seis metros i luego, a 20 metros de distancia de aquella, se encuentra otra ranura para un barco-compuerta de mayores dimensiones. En la otra estremidad (corte *CD* fig. 2), existe una doble ranura para barco-compuerta.

Así, dadas estas divisiones, la fosa chica tiene 70 metros i la grande 130 metros de largo, (dimensiones brutas, pues las reales están consignadas en la fig. 1). Tambien se puede colocar uno de los grandes barcos-compuertas en la ranura que se encuentra a 20 m. de distancia de la primera indicada ya, i dividir de este modo el dique, segun el tamaño de los buques que vayan a carenarse, en fosas de 90 m. i 110 m. respectivamente.

Dada esta division del dique, podrian carenarse en la fosa chica buques como el crucero *Esmeralda*, vendido al Ecuador, que mide 81 m. 90 centímetros de eslora; i en la grande el blindado *Capitan Prat*, que tiene 100 metros de eslora. Ahora si se trata de carenar el crucero *Blanco Encalada*, que tiene 110 metros de eslora, habrá necesidad de adoptar la primera division del dique, es decir, 70 m. para la fosa chica i 130 m. para la grande. En esta situacion, todavia, podrian carenarse en la fosa chica buques como el *Cochrane* i las torpederas *Lynch* i *Condell*.

Datos estadísticos.—El cubo total de la albañilería del Dique es de 51,943 metros cúbicos, de los cuales corresponden 4,706 metros 3 centímetros a la albañilería de piedra canteada i el resto a la piedra en bruto.

La superficie de piedra canteada ocupa cerca de una hectárea.

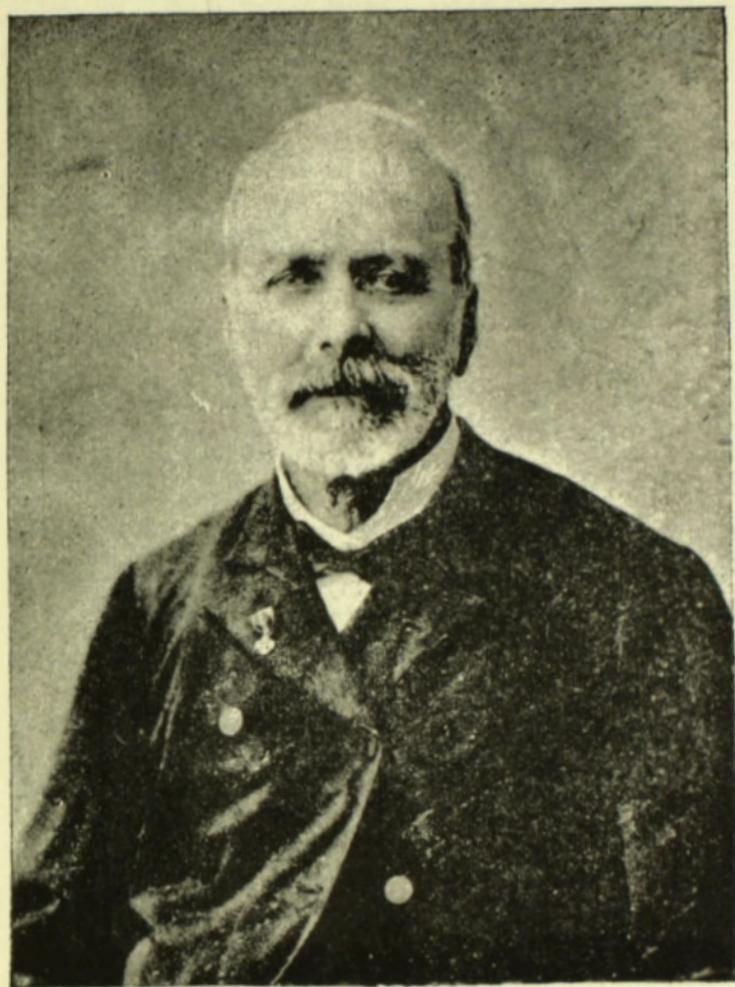
Una parte de la piedra empleada en la canteria ha sido estraida de las canteras del Arenal, cerca de San Rosendo; pero como no podia dar la cantidad suficiente se explotaron conjuntamente las canteras de Gomero, de donde se ha estraido la mayor parte.

La piedra bruta ha sido estraida únicamente del Arenal. Para obtenerla se ha seguido el procedimiento de grandes minas, construyendo con este objeto galerías horizontales en la roca, una de las cuales fué de doce metros de profundidad, con otras transversales de once metros i siete metros de largo, a cuyos extremos se colocaron en una ocasion 6,000 kilogramos de pólvora para dislocar de un solo disparo 20,000 m.³ de piedra bruta.

En la mampostería del dique se ha empleado esclusivamente cemento Portland de procedencia belga.

La mezcla se preparaba con 600 kilogramos de cemento por m³ de arena, empleándose 15,000 toneladas de cemento o sean 80,000 barriles. En estos números no está incluida la cal de Theil empleada en los bloques artificiales i en las construcciones provisorias.

El término medio de trabajadores diarios puede estimarse en 500. En los cajones de aire comprometido se empleaban es-



D. Salvador Chambon

Empresario Director de los trabajos, socio de la firma Dussaud i Ca.

pecialmente trabajadores italianos acostumbrados a tan penosas tareas, en las cuales muchos han perdido su vida.

El personal superior del Fisco i de la Empresa Dussaud.— Larga es la lista de los celosos e ilustrados inspectores fiscales que han vijilado la construccion del dique de Talcahuano, en cuyas ingratas i mal remuneradas tareas no han tenido siquiera, en algunos casos, el respeto i la consideracion que merecieran.

En la imposibilidad de consignar los nombres de todos estos buenos servidores del Estado, debemos dejar constancia, a lo ménos, que el señor Gustavo Prowe, murió en el desempeño de su trabajo, i que a los señores José Luis Coo, i especialmente al señor Valentin Martinez, se les deben muchas reformas útiles así como una estricta i atinada inspeccion técnica.

Por su parte, la Empresa Dussaud, solo ha tenido dos injenieros en jefe: el señor Alfredo Lévêque, con el cual hasta la fecha mantiene un pleito, i el señor Jacobo Kraus, que ha concluido la obra. Es justo dejar consignado en esta reseña histórica que el pais debe utilísimos trabajos, ideas i proyectos a la clara intelijencia i grandes conocimientos técnicos del señor Lévêque, que ha dejado ligado su nombre a los primeros i sérios trabajos de hidráulica que se hayan emprendido en Chile.

Estos injenieros han tenido como colaboradores mui eficaces, a varios injenieros franceses tan hábiles como constantes en el trabajo.

Pero en medio de este personal, resaltan las figuras de dos ancianos respetables que han hecho cumplido honor a su reputacion europea, i que con su contraccion de todo momento, con su acertada i enérgica administracion, han podido construirnos el primer dique de carena de Chile i de la costa del Pacífico, los señores Luis Dussaud i Salvador Chambon.

Es verdaderamente admirable cómo esos dos ancianos de cabellos blancos, han resistido con valentía los sinsabores del clima i las duras i delicadas tareas a que se entregaban en el seno del mar. Son dos organizaciones de acero, dos nobles corazones, i dos administradores de primer orden. Con honor i con justicia pueden lucir las medallas que les han sido conferidas a su intelijencia i a su honradez por los gobiernos europeos.

En Chile, los gobiernos no acostumbran dar medallas, pero reconocen, i con ellos el pueblo, los servicios que se les presta, i de seguro, los nombres de estos dos ancianos se unirán a la

lista de los nobles extranjeros que han coadyuvado al progreso nacional.

Creo haber hecho una obra completa, de una estabilidad absoluta, nos decia el señor Dussaud, al embarcarse para Europa; los chilenos me la reconocerán con el tiempo i mi hijo tendrá la gloria del reconocimiento de este bello pais.



CAPÍTULO XIV

SUMARIO.—Obras accesorias.—Ensanchamiento del fondo del dique.—Canal de acceso.—Costo jeneral del dique.—Visita e inspeccion de S. E. el Presidente de la República.—Funcionamiento del dique.—Buena calidad de las obras.—Felicitaciones.—¿Cómo ha cumplido la Empresa con su contrato?—Conclusion.

El 1.º de Enero de 1895 habria podido hacerse la entrega provisional del dique a la explotacion del Gobierno. Funcionaban los barcos compuertas encargados a Europa i las bombas de agotamiento para las cuales se construyeron edificios especiales, uno a la entrada de la fosa grande i el otro al comienzo de la fosa chica en el terraplen de la derecha (véase la fig. 2 de la lámina III).

Empero, habia necesidad de hacer otras obras accesorias i proveer al dique de los elementos indispensables para hacerlo funcionar, trabajos i materiales que no cabian dentro de las estipulaciones del contrato celebrado entre el Fisco i la Empresa Dussaud.

Se hacia necesario ensanchar en cuanto fuera posible el fondo de las fosas, reduciendo las graderías, a fin de dar cabida amplia a buques que, como el *Capitan Prat*, tienen una manga abultada. Se sabe, por otra parte, que desde hace poco tiempo hai una tendencia jeneral en la construccion de los barcos, de darles mayor manga. Era indispensable, por lo tanto, amoldar las condiciones del dique a la de los barcos que va a carenar. El trabajo es bastante simple i no demandará un mayor desembolso (50,000 pesos mas o ménos).

Habia necesidad, ademas, de formar un canal de acceso al dique, con fondo suficiente; i habilitar, en una palabra, las obras fundamentales.

Ordenados por el Gobierno estos trabajos suplementarios i encargados ya los elementos que deben hacer funcionar el dique, con los fondos destinados al objeto en la lei de presupuestos vijente, puede prestar en seguida los grandes servicios que obligaron su construccion, i el Estado empezar a resarcirse de los fuertes desembolsos que ha demandado esta construccion desde 1876 hasta la fecha.

Ha llegado, pues, el caso de que recapitulemos esos gastos i demos en globo el costo real del dique de Talcahuano.

En el capítulo V presentamos los gastos preparatorios hechos hasta 1888, inclusive, ascendentes a la suma de 2.079,700 (1) pesos de diferentes tipos de cambio, de 38, 34 i 30 peniques por peso.

Desde 1889 al 31 de Diciembre de 1894, los gastos anuales tomados en globo de las Cuentas de Inversion correspondientes, son los siguientes:

Año 1889.....	\$	808,067,52
» 1890.....		527,854,19
» 1891.....		257,367,47
» 1892.....		997,707,94
» 1893.. ..		2.001,016,64
» 1894.....		3.323,119,65

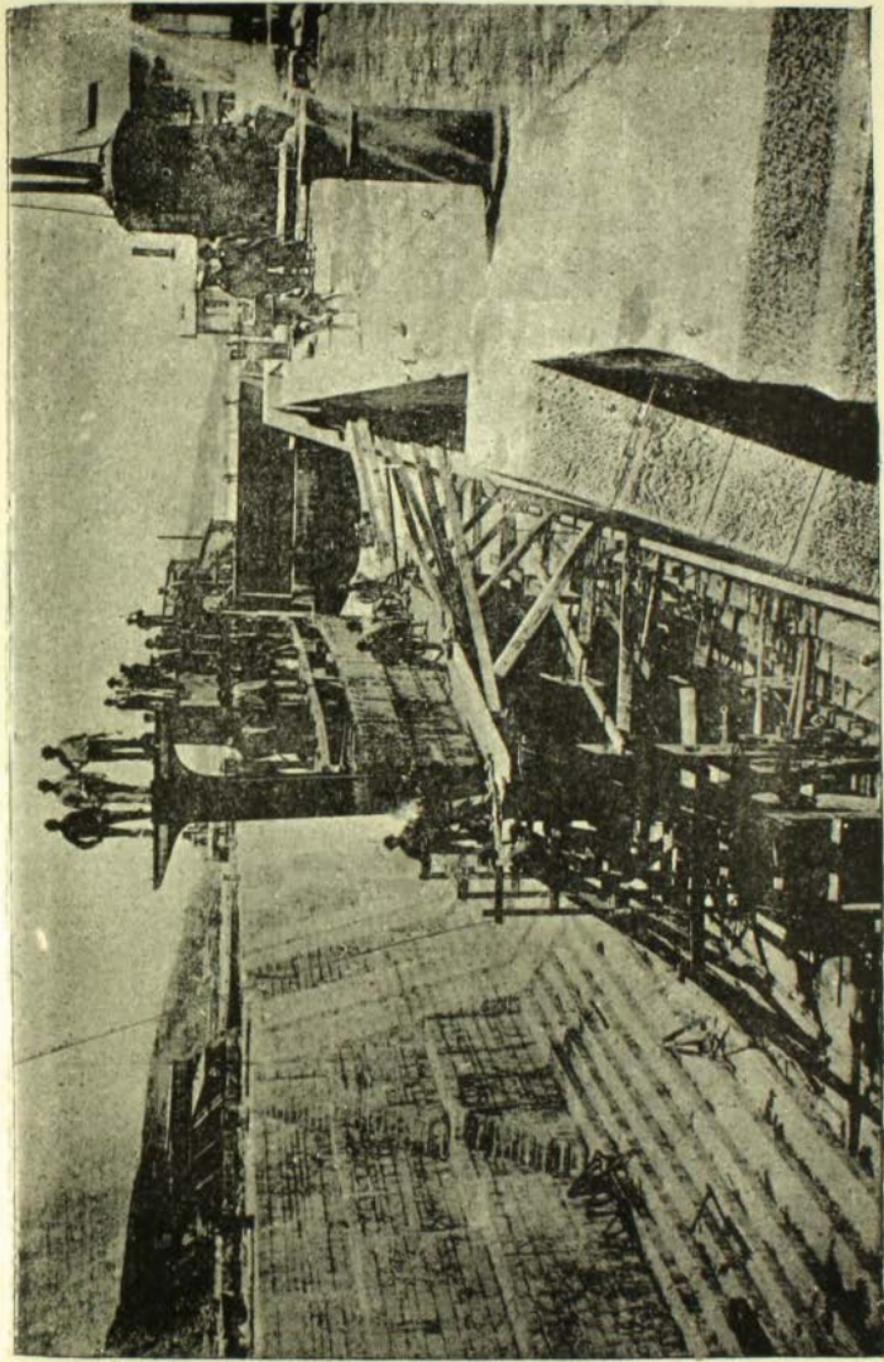
TOTAL..... \$ 7.915,133,41

A estas sumas hai que agregar el costo de los trabajos accesorios, de los materiales encargados a Europa i los materiales, maquinarias, galpones i edificios que se han de comprar o se han comprado a la Empresa Dussaud. Todo esto demandará un desembolso de mas de 1.000,000 de pesos.

Todavía existen gastos que se han aplicado a otras partidas del Presupuesto i no aparecen en las correspondientes a la construccion del dique. De los datos que hemos podido adquirir, esas sumas importarian un desembolso de 400,000 pesos, en toda la época de gastos preparatorios i definitivos.

Resumiendo todos estos diversos ítems, tenemos:

(1) En la página 47 se ha incurrido en un error de suma: en lugar del total jeneral que se señala de \$ 1.979,000, la suma exacta es la consignada aquí, es decir: \$ 2.079,700.—(Nota del A.)



Panorama del dique de Carena con uno de los barcos compuertas en construcción i el otro colocado en la ranura exterior a la entrada del dique

Gastos preparatorios.....	\$ 2.079,700 00
» definitivos i pagados en su mayor parte a la Empresa Dussaud, en cumplimiento del contrato de 1.º de Abril de 1888.....	7.915,133 41
» accesorios.....	1.000,000 00
» aplicados a otros ítems i partidas	400,000 00
	<hr/>
TOTAL JENERAL...	\$ 11.394,833 41

Esta suma de *once millones trescientos noventa i cuatro mil ochocientos treinta i tres pesos cuarenta i un centavos*, creemos que si no es perfectamente exacta, se acerca bastante a la verdad para apreciar el costo real del Dique de Talcahuano. Hai factores que no se pueden tomar en cuenta, hai gastos directos e indirectos que no se anotan en las cuentas de inversion i pagos que se han verificado en diversos tipos de moneda. Si quisiéramos reducir a pesos de 18 peniques, que es la actual moneda metálica de Chile, las diversas cantidades pagadas a oro, a pesos de 38, 34 i 30 peniques, como las pagadas cuando el cambio estaba a 15, 13 i 11 peniques, creemos que, *prudencialmente*, se podria decir que el Dique de Talcahuano ha costado al Erario Nacional la suma de *quinze millones de pesos de 18 peniques*.

En la segunda quincena del mes de Febrero del presente año, el Excmo. Señor Presidente de la República, Vice-Almirante, don Jorje Montt, acompañado del señor Ministro de Obras Públicas, don Elías Fernandez Albano, se dirigió a visitar las obras del dique i a tomar medidas administrativas con respecto a las obras necesarias que habia necesidad de ejecutar para completar las obras de mejoramiento del puerto de Talcahuano, tales como formacion de los Arsenales de Marina i estudio de los proyectos de dársenas militar i comercial propuestos por los injenieros, don Camilo J. Cordemoy i don Valentin Martinez.

S. E. el Presidente, llegó a Talcahuano en el Crucero *Blanco Encalada* el 26 de dicho mes i allí lo esperaba el Blindado *Capitan Prat*, a bordo del cual se hallaban los Contra-Almirantes don Luis Uribe O., don Luis Castillo i don Enrique M. Simpson. A esta reunion de los Almirantes de nuestra Escuadra se unió el señor Constantino Bannen, Jefe del Apostadero Naval de Talcahuano.

Al dia siguiente se unieron a esta comitiva oficial: el señor

Ministro de Guerra i Marina, don Cárlos Rivera Jofré, los ingenieros don Valentin Martinez i don Benjamin Vivanco; i se procedió a verificar una detenida visita al dique i sus instalaciones.

Se hizo sacar la draga que ocupaba la fosa grande, primer barco que en ella hubiera penetrado; se colocaron en sus respectivas ranuras los barcos compuertas i las bombas empezaron a hacer el agotamiento de las fosas. Esta operacion duró siete horas, mas o ménos.

En estas operaciones de ensayo, así como todas las indicaciones que solicitaron los altos funcionarios que inspeccionaban las obras, fueron dirijidas i dadas por el Injeniero en Jefe del dique señor Jacobo Kraus i por los empresarios i directores, señores Luis Dussaud i Salvador Chambon.

Desaguado el recinto, pudo verse la magnífica construccion realizada por la Empresa Dussaud. Las condiciones técnicas de ella constan de los documentos oficiales que hemos reproducido i de los detalles que mes a mes ha pasado al Ministerio de Obras Públicas la Direccion Jeneral del ramo. La obra grandiosa, perfectamente acabada, estaba a la vista de las primeras autoridades del pais, i del pueblo, que contemplaban contentos i orgullosos la labor de veinte años.

Como hemos dicho, el señor Kraus dió todas las esplicaciones que se le pidieron, aseguró la estabilidad de las fundaciones i el buen desempeño de la construccion de los barcos compuertas i el poder de las bombas.

Una muestra de la confianza del Gobierno hácia los procedimientos de construccion del dique, así como un reconocimiento de la intelijencia, conocimientos prácticos e integridad con que se habia procedido, fué el decreto, que a bordo del *Prat*, se estendió poco despues de esta visita, nombrando al señor Jacobo Kraus, Injeniero en Jefe de los trabajos de mejoramiento del Puerto de Talcahuano.

I en realidad, pocas veces fueron mas merecidas las felicitaciones de los funcionarios públicos a una Empresa nacional o extranjera, que en esta ocasion, pues, a la par de experimentar la satisfaccion patriótica de ver concluida una obra tan necesaria para nuestra Marina de Guerra i para todas las naves que atraviesan el Pacífico, se tenia la seguridad de que los dineros públicos se habian empleado útil i provechosamente en una construccion permanente cuyo porvenir está asegurado.

Hemos dicho al examinar el contrato celebrado entre el Fisco i la Empresa Dussaud (Cap. VI), que sus estipulaciones eran

vagas e inciertas; i hemos observado en el curso de esta narracion que, si no todas, la mayor parte de las bases del contrato fueron modificadas o ampliadas.

Hicimos notar tambien que si no se habian presentado graves tropiezos i desinteligencias, se debia en gran parte a la seriedad de la Empresa.

Los hechos han confirmado aquella apreciacion.

Una de las cláusulas a que dicha Empresa no dió cumplimiento, fué la relativa al tiempo en que daria terminada la obra (cuatro años), viéndose obligada a pedir una prórroga de dos años, que le fué acordada por el Gobierno.

Creemos que esta falta está plenamente justificada con la paralización en los servicios públicos que produjo la guerra civil de 1891, i los cambios operados en el contrato mismo, no solo en cuanto a la ubicacion del dique, sino a los procedimientos de construccion i trabajos anexos encomendados a la Empresa.

Pero lo fundamental se ha conseguido, i una construccion inmejorable con el costo señalado en el contrato, puesto que si diferencias ha habido en esto último, se debe a los trabajos extraordinarios que se le han encomendado a la Empresa Dussaud.

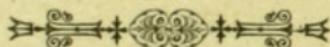
Queremos dejar plenamente consignado este hecho, porque es una gran conquista en los hábitos implantados en el pais en materia de construcciones públicas. Esta conquista se debe al procedimiento de dar a contrata la construccion del dique de Talcahuano. Mientras el Fisco estuvo al frente de esa construccion, se gastaron \$ 2.079,700 en desembolsos que, si no han sido improductivos, no se emplearon directamente en la construccion; i, por otra parte, los años trascurrieron, se perdieron no ménos de siete en preparativos, en discusiones i en dar pábulo a intereses particulares, durante los cuales no solo se perdieron los intereses de aquella suma, sino las entradas que habria podido tener el Fisco en la explotacion del dique i el haberse evitado de mandar a Europa los buques de guerra que han ido a carenarse.

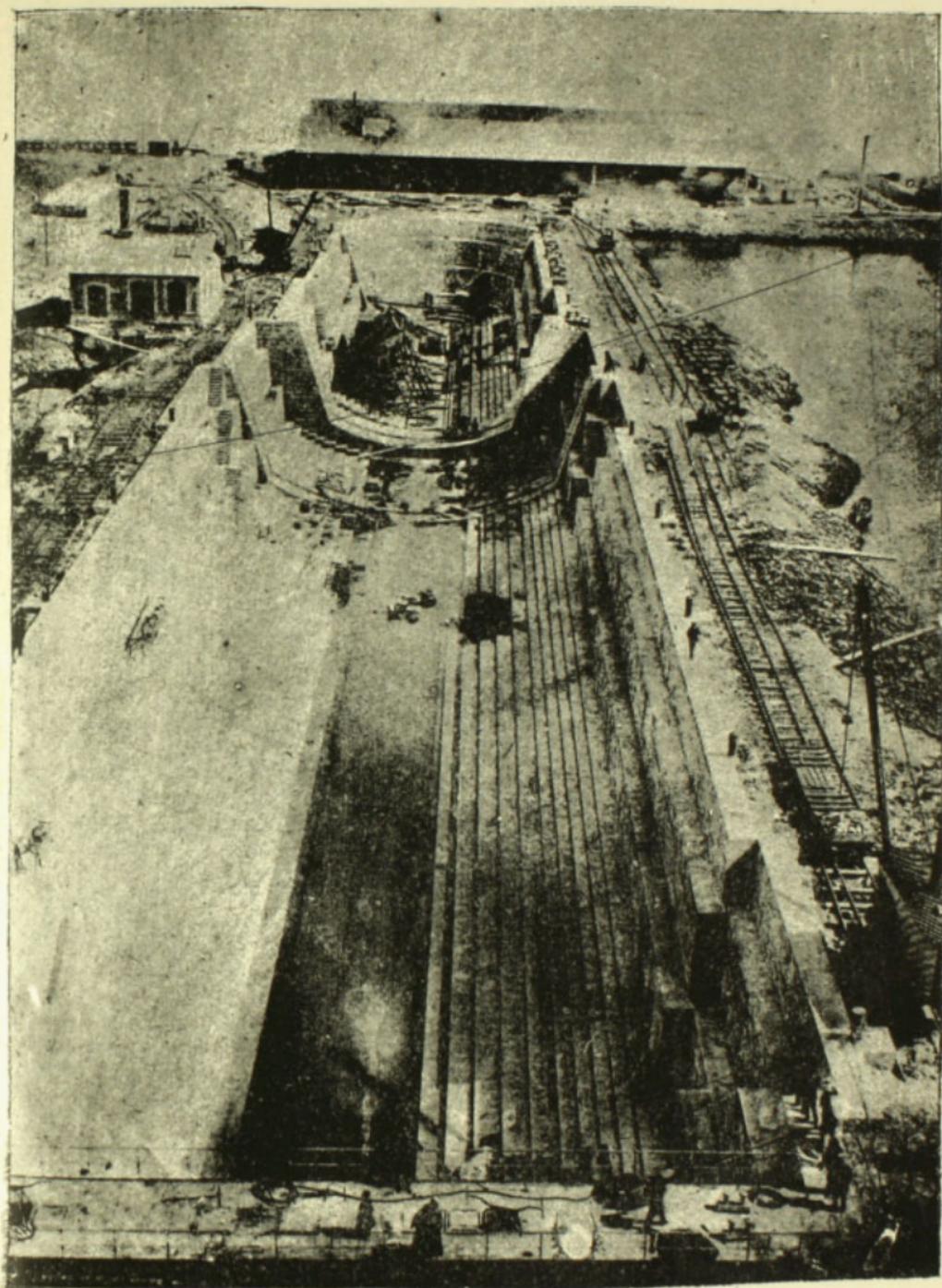
Cuando en 1879 se discutió la primera lei que concedía fondos para la construccion del dique, se recordará que el señor diputado don Ramon Barros Luco, pidió que se diera en licitacion pública dicho trabajo. Dadas las enseñanzas que el tiempo se ha encargado de suministrar, es de esperar que el pais i sus poderes públicos perseverarán en este propósito salvador para sus intereses de hoy i de mañana.

La historia de las construcciones públicas a cargo del Fisco está llena de errores i de despilfarros: el muelle fiscal de Val-

paraiso, la construccion de puentes i de ferrocarriles, la canalizacion del Mapocho, la edificacion de cárceles, escuelas, etc., son un ejemplo que no debe olvidarse jamas si se quiere hacer una administracion honrada.

La historia de la construccion del Dique de Talcahuano demostrará al pais qué es lo que mas le conviene.





PANORAMA JENERAL DEL DIQUE

ARSENAL MARÍTIMO

ARSENAL DE MARINA

Obras de defensa del puerto de Talcahuano (1)

Un establecimiento de este jénero, tal como deberá construirse en Talcahuano, aunque no éntre en la esfera de la construccion del Dique seco actual, es, sin embargo, su complemento indispensable i debe irse pensando en su iniciacion tan luego como las circunstancias lo permitan; pues, sin Arsenal de Marina, la marina militar chilena no puede sino arrastrar una existencia sin vigor que le impedirá conservar el rango que actualmente tiene, i que debe guardar, de primera potencia naval del Pacífico. La futura seguridad i engrandecimiento de Chile se encuentran íntimamente ligados con su marina por la inmensa estension de costas que tiene que resguardar i que solo con las de Inglaterra es comparable.

Un arsenal marítimo, por modesto que sea, es una de las construcciones mas complejas que puedan presentarse al estudio del ingeniero, por los múltiples servicios a los cuales debe satisfacer: construccion, reparacion, armamento, desarmamento i provision de los buques. Sus construcciones pueden dividirse en cuatro grupos principales que son:

1.º Almacenes para recibir i entregar los materiales brutos i los efectos confeccionados;

(1) El Arsenal marítimo está en vías de formacion; se han nombrado ya algunos empleados i se prepara la reglamentacion definitiva.

Igualmente, se están construyendo las fortificaciones i obras de defensa, bajo la direccion del coronel Belzhöld. (*Nota del A.*)

- 2.º Talleres para el empleo de los materiales i la confeccion de los objetos;
 - 3.º Establecimientos dependientes del servicio militar;
 - 4.º Establecimientos destinados al personal.
- Examinemos por separado estos diferentes grupos.

PRIMER GRUPO

Almacenes para recibir i entregar las materias brutas i los efectos confeccionados.

Este grupo comprende:

Almacén jeneral, que debe ser vasto i bien dispuesto, de manera que el recibo i entrega de los materiales se haga con prontitud i comodidad i al mismo tiempo permita una fácil inspeccion de manera a evitar robos o engaños.

Como anexos debe tener los almacenes siguientes:

De arboladura i aparejos de buques, que debe encontrarse a proximidad de los malecones para un fácil embarque.

De anclas, cadenas i bogas, tambien a proximidad del mar i de las grúas.

Galpones para la conservacion de maderas con sus respectivas vías férreas i fosas en que éntre la marea, para las piezas destinadas al casco de los buques.

SEGUNDO GRUPO

Talleres para el empleo de los materiales i la confeccion de los objetos.

Este grupo se divide en tres secciones:

Madera,

Metales i

Talleres varios.

1.ª Seccion.—Maderas.

Chile, en un tiempo no lejano, debe aspirar a construir su material naval en su territorio, principiando por simples guardacostas o cañoneras; de consiguiente, en las construcciones por emprenderse en el futuro arsenal, deben reservarse espacios suficientes para levantar salas de dibujo i de gálibos para cuando el momento de aprovecharlas se presente.

En cuanto a los astilleros, éstos se levantarán en las quebradas al norte del Dique seco, que se encuentran protegidas por el rompe-olas natural de «Marinao» i que con mui poco gasto pueden llenar el objeto apetecido.

Los talleres para trabajar la madera comprenden:

Carpintería con sus respectivas máquinas-herramientas, que a su turno se divide en talleres de:

Arboladura.

Botes, con sus respectivas estufas para tablas, i que para evitar incendios se encontrarán separadas.

Roldanas, cabillas i carpintería fina.

2.^a *Seccion.*—Metales.

Los talleres para metales deben establecerse en edificios incombustibles i comprender:

Fraguas con sus respectivos martinetes a vapor i hornos.

Fundicion con su modelería.

Mecánica.

Ajustaje.

Taller de construccion de máquinas a vapor.

Cerrajería.

Palastrería.

Calderería.

Sala de montaje.

Prensas hidráulicas para ensayos de calderos.

3.^a *Seccion.*—Talleres varios.

Estos se componen de los siguientes:

Fábrica de jarcia i piola.

Taller de velas, carpas i banderas.

I depósito de pinturas, barnices, aceites, alquitran etc., i en jeneral de todas las materias de fácil combustion.

TERCER GRUPO

Establecimientos Militares.

A este grupo pertenecen:

Los polvorines i los talleres de artificios.

Estos deben encontrarse distantes del arsenal, pero con fácil comunicacion con él.

Depósitos de torpederas i de torpedos sin cargar.

En los alrededores de la bahía i en lugares escojidos convenientemente, debe reservarse un minimum de 12 puestos para hacer estallar los torpedos fondeados para en caso de guerra impedir al enemigo aventurarse adentro de las bocas de la bahía.

Parque de cañones, cureñas i proyectiles.

Este debe encontrarse en la vecindad del mar i de los pescantes i con sus respectivas vías férreas empalmadas con las del ferrocarril del Estado.

Taller de armas.

En el piso bajo se encontrarán los talleres de reparacion i limpieza de los fusiles, revólvers i sables; i en el superior, las salas de depósito de estas mismas armas.

CUARTO GRUPO

Establecimientos destinados al personal.

Este grupo comprende:

Oficinas i habitaciones del personal superior del arsenal, en que debe situarse en la parte mas vecina de la ciudad.

Cuerpos de guardia.

Escuela de marina con una escuela de torpedista i como anexo un museo naval.

Cuartel dividido en dos partes: la una para la Artillería de Marina i la otra para depósito de marinería. Como anexo deberá tener una pequeña cárcel.

Hospital.

La situacion de este edificio debe ser escojida con esmerado cuidado. Debe ser vasto i bien aireado, pero sin estar espuesto demasiado al viento. Sus salas deberán encontrarse aisladas unas de otras, divididas en servicio de cirujía i de medicinas, pero dispuestas de tal manera que el servicio se haga con facilidad.

El jardin que lo rodee debe componerse de plantas medicinales de uso corriente, formando así una especie de jardin botánico.

Aguadas.

El servicio del agua, que sin dificultad se puede establecer en Talcahuano, debe no solo ofrecer facilidades a los buques sino tambien que sus cañerías con sus respectivas llaves, deben distribuirse con bastante presion en todas partes del arsenal, para combatir los incendios, esto sin tomar en cuenta las bombas contra incendios i los bomberos rentados que debe tener el arsenal.

I por fin, depósitos de víveres i de carbon.

Obras de defensa

Como ningun establecimiento naval puede quedar sin defensa, espuesto a los ataques del enemigo, tan luego como se ini-

cie la obra del arsenal de Talcahuano, habrá tambien que estudiar su defensa tanto bajo del punto de vista de un enemigo que se presente por mar, como de uno que ataque por tierra.

Las obras que deben emprenderse en Talcahuano para hacerle inespugnable a cualquier enemigo, sea que ataque por tierra sea que ataque por mar, son las siguientes:

1.º Fuerte en la vecindad de la Teta Sud del Bio-Bio.

Esta defensa tiene por objeto impedir cualquier desembarque en la desembocadura del Bio-Bio, contra el morro «Pompon». Deberá ser bastante importante, por su construccion, armamento i guarnicion para poder resistir a cualquier ataque, pues encontrándose aislada, sin sosten de ningun fuerte vecino, deberá bastarse a sí mismo para sostenerse.

2.º Fuerte de la punta de «Talabos», de la carta Inglesa, contra la Teta Norte del Bio-Bio.

3.º Fuerte en la vecindad de la punta «Lobos» al norte de San Vicente.

Estos dos últimos fuertes, cuyos fuegos se cruzan, barren con sus tiros la bahía de San Vicente e impiden cualquier desembarque por este punto.

4.º Fuerte en la punta «Garzo» de la península de Tumbes.

5.º Fuerte en la punta Oeste de la Quiriquina.

Los dos fuertes anteriores impiden por completo la entrada por la boca chica de la Quiriquina.

6.º Fuerte en un sitio por escojer del lado Este de la Quiriquina.

7.º Fuerte comprendido entre las puntas Lobería i el Tomé.

Ambos impedirán el acceso por la boca grande de la isla de la Quiriquina.

Para el caso probable en que un enemigo audaz i feliz consiguiese forzar estas líneas de defensa i las líneas de torpedos fijos de ambas bocas de la Quiriquina i de otros puntos de la bahía, se podria colocar una torre blindada en los bancos de «Belen» o «Marinao» cuyo costo seria relativamente pequeño atendido a la poca profundidad de agua que existe en su alrededor.

Para completar estas defensas i hacer a Talcahuano tan fuerte del lado de tierra como lo seria del lado del mar con las defensas que acabamos de indicar, bastaria construir a media falda o encima de las colinas que miran hácia Concepcion i San Vicente, i que se encuentran al respaldo de la ciudad de Talcahuano, una série de obras de tierra, con sus caminos cubiertos i sus luenetas, todo de poco costo.

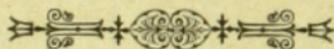
Son obras de esta especie cuyos vestijios son todavia visibles las que tuvieron en jaque durante algun tiempo delante de

Talcahuano, a las fuerzas patriotas mandadas por el jeneral O'Higgins.

Tales son, bosquejados a la lijera, los diversos servicios que constituyen un arsenal aun en pequeña escala. Su mayor o menor importancia consiste en el desarrollo mas o ménos grande que se dé a estos diferentes servicios.

Talcahuano, febrero 18 de 1882.

A. LÉVÊQUE



DÁRSENAS MILITAR I COMERCIAL



PROYECTO

DEL INGENIERO DE TRABAJOS MARÍTIMOS DON CAMILO J. CORDEMOY

Eleccion de la situacion del puerto (1)

Las distintas opiniones emitidas para la mejor situacion del establecimiento de las dársenas militar i comercial, han preconizado a Concepcion, a las Salinas, a Penco i Talcahuano.

Es necesario estudiar rápidamente cada una de estas soluciones.

CONCEPCION PUERTO DE MAR

Se ha emitido la idea de que la bahía no deberia servir sino de antepuerto i que seria mui conveniente unir a Concepcion con el mar por un canal que pudiera dar paso a los buques de mayor calado. Se escavarian dársenas cerca de la ciudad, las naves atracarian ahí i efectuarian sus operaciones.

El canal seria horizontal; terminaria en Concepcion con un nivel de 6 metros mas abajo que el del Bio-Bio; por consiguiente se podria vaciar en él una derivacion de este rio, i producir caidas de aguas que servirian para desarrollar la industria de la ciudad, producir la luz eléctrica i mover los aparatos hidráulicos para la mantencion del puerto.

(1) En la introduccion se han intercalado las condiciones jenerales de la bahía de Talcahuano o de Concepcion, como tambien se le llama, que forman parte del presente proyecto del señor Cordemoy.

Hemos creido que tales ideas i estudios cabian mejor en aquella parte del libro.

Hacemos notar, ademas, que el señor Cordemoy no ha podido corregir esta publicacion de su proyecto por estar ausente del pais. (*Nota del A.*)

Por fin, las 8,000 hectáreas que separaran a Concepcion de la bahía, serian disecadas i se trasformarian en ricas praderas, gracias a la irrigacion, «con las abundantes aguas» del Andalien.

Examinaremos cuánto puede costar semejante proyecto.

Canal.—La altura del anden de la estacion de Concepcion sobre el nivel de bajamar, es de 10 m. 86; puede, pues, estimarse que el terreno en los alrededores de la ciudad está a 9 metros mas o ménos sobre este nivel. Como seria necesario darle al canal 8 metros de profundidad, la altura total del corte seria de 17 metros. Supongamos que la superficie del terreno es plana para abreviar los cálculos; supongamos, ademas:

1.º Que en la orilla del mar el terreno solo se eleve 2 metros sobre el nivel de bajamar (la marea sube hasta 2 m. 30 centímetros);

2.º Que los taludes del canal tengan 26º34' (ángulo jeneralmente admitido i cuya cotangente es=2);

3.º Que el fondo del canal solo tenga 22 metros;

Las secciones del canal tendrían:

En el nivel del terreno, 1,008 m.²

A 2 metros sobre bajamar, 420 m.²

Al nivel de bajamar, 304 m.²

El promedio del volúmen de arena que hai que sacar por metro corrido es pues:

$$\frac{1,008 \times 420}{2} = 714 \text{ m.}^3$$

En los 12 kilómetros del canal tendríamos:

$$714 \text{ m}^3 \times 12,000 = 8.568,000 \text{ m.}^3$$

De éstos, $304 \times 12,000 = 3.648,000 \text{ m.}^3$ estarán bajo el nivel del agua, por lo cual se podrán dragar, como tambien una pequeña parte encima del nivel del agua, lo que da en total 4.568,000 m.³, mas o ménos. Estimo que el precio de este dragado será de 50 centavos (a 24 peniques por peso), aun cuando su transporte será largo i costoso. Los 4.000,000 restantes, sacados con escavador i con numerosas trabas, no costarán ménos de 1 peso el metro cúbico. Supongo, ademas, que solo se encontrará arena, cosa que nadie ha comprobado.

Dársena.—La dársena mas pequeña que se puede establecer en la estremidad de un canal tan importante deberia tener 400 por 200 metros, i aun esto es poca cosa. Se tiene así una

superficie de 80,000 metros cuadrados (8 hectáreas). La escavacion rectangular de la dársena sería

$$80,000 \times 17 = 1.360,000 \text{ m}^3$$

¿Es eso todo? Antes de contestar hai que saber cómo se ejecutarán los malecones. El autor del proyecto escribe:

«En las aguas del canal no puede vivir el termito, por ser estas aguas mezcla de agua de mar i agua dulce del Bio-Bio proveniente de la creacion de fuerza motriz; los muelles de acostaje se construirán con nuestro roble-pellin, permitiendo darles un gran desarrollo con un costo reducido».

Esto es la continuacion de la idea espresada aquí anteriormente.

El canal de nivel, que llegaria a Concepcion a 6 metros mas abajo que el caudaloso Bio-Bio, frente a esa ciudad, podria permitir caidas naturales que procurarian fuerza motriz a industrias i fábricas.

Sin duda se puede conducir, por medio de una derivacion, las aguas del Bio-Bio al canal. El nivel del rio está a 5 m. 40 centímetros sobre el de baja mar i, por consiguiente, a 3 m. 10 centímetros sobre el de alta mar. Tomando en cuenta la pendiente necesaria para el canal, quedarian, pues, a lo mas, 3 m. sobre este nivel, que es el que hai que considerar para estimar la fuerza siempre disponible.

El nivel del Bio-Bio está a 5 m. 46 centímetros bajo el anden del ferrocarril de Concepcion, o sea a 4 m. bajo el nivel del terreno junto al canal. La escavacion que hai que hacer para ejecutar la derivacion será, pues, bastante considerable.

La velocidad del agua en esta derivacion depende de la naturaleza de las paredes. Si se dejan las orillas naturales de arena, la velocidad media no debe pasar de 45 centímetros para evitar su acarreo; se tendrá entónces un ancho notable. Para obtener 1,500 caballos, lo cual no es demasiado, seguramente, con un coeficiente de utilizacion de 60 %, se necesita disponer, con 3 m. de caida, de cerca de 65 m. cúbicos por segundo. Estimando a 2 metros la altura de agua, el fondo quedará a 6 metros bajo el nivel del suelo; el ancho en el fondo será de 70 metros i en el nivel del suelo de cerca de 100 metros.

Es una solucion inadmisibile.

Será necesario, pues, hacer las paredes de albañilería, dándole al canal una seccion racional; sus dimensiones se reducirán entónces, pero se tendrá que hacer un trabajo costoso, que solo consignamos como recuerdo.

El agua dulce conducida así al canal se mezclará con el agua

del mar ¿Resultará una mezcla suficiente para impedir la invasión de los gusanos marinos? No hai datos experimentales a este respecto, por lo cual es difícil responder.

En todo caso, la construcción de malecones de madera con una altura útil de 17 metros no es muy práctica; sería necesario emplear armaduras grandes, de precio elevado i cuya conservación sería problemática. Esta construcción no podría hacerse, por lo demás, sino después de la excavación total de la dársena, cuyos taludes se derrumbarían por lo menos en una longitud igual a 1.5 veces la altura, es decir, en 25 metros, mas o menos, dando cuatro prismas triangulares cuya sección es:

$$\frac{25 \times 17}{2} = 213 \text{ m}^2$$

El cubo sería, pues, $213 \times 1,300 = 276,900 \text{ m}^3$ que hai que sacar primero i colocar después.

La excavación para la dársena sería de $1\ 636.900 \text{ m}^3$.

Malecones. Habrá pues que construirlos de albañilería para no correr el riesgo de hacer un trabajo inútil. Serán $1,200 \text{ m}^3$, i no se puede estimarles a menos de \$ 3,000 el metro corrido.

Terrenos para espropiar

Para el canal.....	900,000 m. ²
Id. la dársena.....	112,000 »
Id. las calles, almacenes, etc.....	113,000 »
	1.125,000 m. ²

Costarán, a lo menos, \$ 1 el metro cuadrado.

Dragados en la bahía.—Para llegar a las profundidades de 8 m., la superficie dragada varia, pues, de 0 (a la profundidad de 8 m.) hasta 304.80 m^2 (orilla de la costa); promedio: 152 m^2 por 1,500 m. de largo: sean $228,000 \text{ m}^3$.

Molos para proteger el canal submarino. Son indispensables, pues, de otro modo, las olas llenarían pronto la parte dragada; hai que contar entónces 3,000 m. de molos. Irán de 0 a 8 m., promedio 4 m., i hai que agregar 3 m. para salir de altamar, en todo 7 m. Tomemos solo 2 m. de corona; no se necesita mas para que los carritos destinados a colocar los enrocados puedan pasar; su sección es de 80 m^2 , sean \$ 320 por metro corrido.

Plantación o adoquinado de los taludes del canal. Se consigna para recuerdo.

El presupuesto para el canal i la darsenita seria:

	4.568,000	m. a	\$	0.50	2.284,000
Desmontes.....	4.000,000	» a »		1.00	4.000,000
	228,000	» a »		1.00	228,000
	1.636,900	» a »		1.00	1.636,900
Malecones.....	1,200	» a »	3,000.00		3.600,000
Espropiaciones.....	1.125,000	m. ² a »		1.00	1.125,000
Molos.....	3,000	m. a »		320.00	960,000
					13.833,900
	Imprevistos, etc. 10%				1.383,390
					\$ 15.217,290

No hai que olvidar:

Las plantaciones i el adóquinado, el canal de derivacion del agua del Bio-Bio, con sus compuertas, accesorios, etc.; los terrenos para la aduana i otros edificios, los terraplenes, el adoquinado de malecones, etc.

La cifra que representan todos estos trabajos es suficientemente crecida. Se puede estimar en 20.000,000 de pesos de 24 peniques el gasto total que seria necesario hacer.

El tiempo exigido para hacer esta obra será mui largo.

Tomemos como ejemplo el que exigirá el dragado.

A causa de la disposicion del canal, no se podrá emplear mas que una draga (a no ser que se aumenten mucho los gastos). Admitiendo, lo que es imposible, que haga un trabajo efectivo de 2,000 m³ por dia, a razon de 250 dias por año, se ve que el dragaje exigiria 8 años. Despues habria que construir los malecones, etc. Es prudente contar con un plazo de 12 años. Considérese la situacion de Talcahuano durante este tiempo, condenado a perecer no pudiendo hacer ningun gasto, ninguna mejora, sin recursos para el movimiento. Todo el pais tendria que sufrir.

Por fin, se ve cuán difícil seria la explotacion de una dársena donde los buques quedarian a 9 metros debajo del nivel de los malecones.

Al lado de los inconvenientes, ¿hai realmente ventajas serias que puedan justificar la ejecucion de esta obra? Hemos visto que la fuerza motriz no podria obtenerse sino a gran costo, lo que le haria talvez mas cara que cualquier modo de produccion; ademas, no seria continúa.

La disecacion de los terrenos de la vega no se realizaria evidentemente con la creacion de un canal solo, que no beneficia-

ria mas que a las porciones vecinas; basta ver con cuanta facilidad se forman en estas landas, pantanos aislados; seria necesario ejecutar canales anexos; pero hagamos notar que éstos deben seguir líneas con pendiente, i que entónces es mucho mas sencillo i eficaz dirijirlo hácia el mar i no el canal, en cuyo trayecto se encontrarian indudablemente contrapendientes.

En cuanto a la irrigacion de estos terrenos por el Andalien, basta recordar que exigiria para 8,000 hectáreas, mas de 3 litros por hectárea i por segundo, o sean 24 m³, i que el Andalien, lejos de tener aguas abundantes, no es mas que un arroyito cuyo caudal es de pocos litros.

Por fin, bajo el punto de vista comercial, el resultado es insignificante. El puerto que hai que construir ya sea en Concepcion o en Talcahuano, debe servir no solo a la primera de estas ciudades, sino tambien a todas las provincias desde Chillan hasta Victoria i aun hasta Temuco, mientras no se hagan trabajos sérios en el rio Imperial. Es evidente que en las cifras de las operaciones comerciales, Concepcion figura en una pequeña cantidad (25,000 habitantes contra 600,000), i solo para la importacion. La mayor clientela, es la parte de la República apenas habitada i explotada hoi, pero que pronto será un grupo de los mas importantes. Para ella es mas ventajoso enviar sus productos a Talcahuano, donde la manutencion (con un puerto) será mas fácil, donde el precio de los terrenos para construir bodegas es menor. En cuanto a Concepcion, que sus mercaderías se desembarquen en Talcahuano o en sus alrededores, la diferencia es mínima.

Hagamos notar, al concluir, que en este proyecto no se toma en cuenta la marina militar.

PROYECTOS DE LAS SALINAS

Una parte de las consideraciones precedentes se aplica al proyecto que consiste en cavar una dársena detras del morro de Talcahuano, en los terrenos conocidos con el nombre de las salinas. El puerto tendria ademas el gran defecto de quedar visible para un enemigo desde las dos bahías de Concepcion i San Vicente. Por otra parte seria mui caro, sin compensaciones, i acarrearía la ruina de Talcahuano.

PENCO

Habria sido fácil construir un puerto en Penco. Pero para el puerto militar no hai que tomarlo en cuenta, habiéndose construido ya en Talcahuano el dique de carena. Seria nece-

sario tener arsenales, talleres, etc., dobles. A veces seria una dificultad mui grande conducir, a traves de la bahía, los buques que necesitaran reparaciones. Esta razon se aplica tambien a los buques de comercio, lo cual es un argumento mas en contra de Penco. Por otra parte, el movimiento comercial está ya localizado en Talcahuano, i no hai ninguna razon atendible para tratar de desviarlo. Ademas no seria fácil talvez; se tendria el riesgo de ejecutar trabajos que al principio, sobre todo, no utilizarian los buques llamados por los comerciantes establecidos en Talcahuano. Finalmente, el puerto seria caro, sin compensaciones.

4.º *Tomé*.—Las consideraciones relativas al puerto militar, que se han aducido a propósito de Penco, se aplican tambien aquí. Ademas, Tomé está demasiado cerca de la boca de la bahía. En cuanto al comercio, será mucho mas fácil concentrarlo en Talcahuano.

TALCAHUANO

Es preciso, pues, bajo todo punto de vista, decidirse en favor de Talcahuano, en donde se hallan todos los elementos para su desarrollo futuro, que será considerable. De todas las caletas de la bahía, es la mas abrigada contra los vientos; hai profundidades hasta mui cerca de la costa, sin ser ellas exajeradas.

CERRADURA DE LAS BOCAS.—¿Puede aumentarse el abrigo de la bahía en proporcion notable cerrando una u otra de las bocas, como se ha propuesto a menudo? Digo, a menudo, con respecto a la Boca chica, pues solo una vez he visto proponer la cerradura de la Boca grande.

En este último caso, seria necesario construir un muro de mas de 5 km. de longitud, que pasaria por profundidades cuyo promedio seria de 40 m. en un mar mui violento. Es un trabajo que costaria mas de *cien millones de pesos*, que exigiria mucho tiempo, pues seria aun difícil encontrar la enorme cantidad de piedra (mas de 25.000,000 de m.³) que se necesitaria. Esta solucion debe desecharse por no ser práctica.

En cuanto a la Boca chica, el muro tendria 1,500 m. de longitud por 10 m. de profundidad, con mar violento tambien. Seria preciso colocar un revestimiento de bloques artificiales con un gasto de 8.000,000 de pesos mas o ménos. El resultado seria poco servible en el fondo de la bahía, por cuanto las olas que penetran por la Boca grande la ajitarian casi tanto como hoi. Si se quiere tener una idea aproximada del resultado, se puede usar la fórmula de Stevenson sobre la reduccion de la

altura de las olas que, si no se aplica exactamente, puede servir para fijar algo las ideas.

Se encuentra que el coeficiente de reduccion seria de 18^o/_o, es decir, que la ola de 1 m. con las Bocas, se reduciria a 0.82 m. si se cerrara la Boca chica.

Lo obtenido no compensa el gasto.

Tambien quitaria a la bahía una parte de su mérito militar. Es difícil que un enemigo se atreva a forzar el paso por la Boca chica, miéntras que los marinos nacionales, familiarizados con las dificultades del Estrecho pueden aprovecharla, ya para caer sobre la escuadra del adversario, ya para buscar un refugio en caso de persecucion en el sur.

PUERTO DE GUERRA.—Estas bocas anchas, de fácil defensa, a pesar de todo, hacen de la bahía de Concepcion un admirable puerto de guerra. Se ha pensado crear otro que exigiria un canal largò i angosto. Los que como yo han atravesado varias veces el canal de Suez, saben que aun en las partes rectilíneas i sin ninguna corriente, el menor error del timonel basta para varar un buque, cerrando así el paso. Por esto se ha decidido ensanchar el canal.

Ademas, en estos canales de seccion restringida, la velocidad de los buques es mui reducida por la reaccion del agua rechazada. Un buque que pase a toda fuerza de máquina, no puede desarrollar mas que la tercera parte de su andar.

Es inútil insistir sobre el peligro que correría una escuadra de la cual, solo la mitad de sus buques estuviese en presencia del enemigo por haber salido del puerto, miéntras la otra mitad quedase bloqueada en el interior por el varamiento de uno de ellos.

Ni aun podrian retroceder los de afuera.

Seria peor aun, si despues de una batalla desgraciada, la Armada no pudiera penetrar a causa del mismo accidente.

En todo caso, los buques tendrian que presentarse de uno en uno frente al canal i recorrerlo lentamente.

Estas no son condiciones para un puerto militar. No hai mas que examinar los planos de los puertos de las naciones marítimas. En todas partes se han buscado ámplias puertas por las cuales los buques puedan lanzarse sin peligro a toda velocidad i varios a la vez.

Rochefort en Francia, por ejemplo, situado lejos del mar, pero sobre un rio de nivel variable a causa de la marea, i donde los buques no pueden entrar en cualquier momento, no puede servir i ha debido ser relegado al rango de puerto de construccion.

Es verdad que es conveniente que el puerto militar esté lo

mas adentro de tierra que se pueda, para estar al abrigo de agresiones del enemigo. Por esto, cuando los rios se prestan por su forma i su profundidad al establecimiento de un gran abrigo militar, este se halla en las mejores condiciones.

Así, se puede citar a Chatham; sin embargo si todo el Medoway fuese como frente de Chatham, no seria conveniente, pues los fondos en bajamar son bajos (hasta 4 metros). Felizmente, toda la parte del Medoway, desde su desembocadura hasta Kethob, en una lonjitud de 10 kilómetros, es mui profunda i los buques pueden quedar allí, alistándose o refujiándose, protegidos por las baterías de Sheerness. En esta parte, el Medoway tiene mas de 700 metros de ancho. Son condiciones especiales.

Es pues necesario que la entrada i la salida de los buques sean siempre espeditas, i por eso la bahía de Concepcion, con sus dos bocas, está admirablemente favorecida. Una escuadra, para prepararse i esperar los buques atrasados, tiene allí una estension inmensa de agua, cuyo defecto único consiste precisamente en ser mui grande. El puerto, situado como se va a indicar, está al abrigo de un bombardeo exterior. Un buque que cruzara mas allá de la Quiriquina quedaria demasiado léjos, tampoco podria arrojar balas por encima de la península de Tumbes, ni aun desde la bahía de San Vicente. Por lo demas, una red de fuertes i baterías detendrá a distancia conveniente al enemigo.

Lo que falta en Talcahuano es el terreno.

Debiendo conquistarse al mar el puerto propuesto, solucion que es la mas económica, exigirá un terraplen que dará una estension de mas de 190 hectáreas, lo que basta para el establecimiento del arsenal i de la ciudad comercial. De estas 100 hectáreas podrán venderse mas de 60 para la poblacion.

DISPOSICIONES JENERALES.—El plano adjunto indica las disposiciones jenerales de la obra.

Se conquista al mar tres dársenas. La primera, mas cercana al dique, constituirá el puerto militar; las otras dos formarán el puerto comercial, una destinada a la importacion i otra a la esportacion de los productos del pais.

Estas dársenas quedarán separadas por dos travesías.

La base del proyecto consiste en la construccion de un malecon interior a cuyo costado pueden atracar los buques. La situacion de este malecon no es arbitraria; pasa por la línea donde hai 8 metros de agua en baja mar, sobre la roca que constituye allí el fondo de la bahía. Los sondajes jeolójicos me han permitido reconocer que este fondo no se halla mas o menos bajo la línea horizontal de 5m.50, teniendo la capa de are-

na 2m.50, próximamente. Se tendrá, pues, la ventaja de fundar sobre terreno sólido i dragar solo arena.

El malecon arranca desde la altura del dique de carena, se dirige casi paralelamente a la costa en una lonjitud de 1.600 m., despues se inclina hácia el cayó «La Viuda», siguiendo siempre la profundidad de 8 metros. En esta nueva direccion tiene una lonjitud de 200 metros. A partir de este extremo, principia un muro de defensa, de enrocadura, destinado a limitar el terraplen que se une a la tierra mas allá del mercado actual.

El puerto militar tiene una lonjitud de 675 m.; está separado del de comercio por un muro de 260 m. de lonjitud por 40 m. de ancho. Quedando así aisladas las dársenas, la marina de guerra podrá tomar, al abrigo, el desarrollo a que esté llamada.

Sobre el muro de separacion se establecerá una bodega i el depósito de carbon. Recibirá las mercaderías que los buques traigan para la Armada i que desembarcarán en el puerto comercial, miéntras los buques de guerra las tomarán por el otro lado sin comunicacion con los primeros.

El depósito de carbon tiene 75×20 m. = 1,500 m.² Almacenando el carbon a razon de 1.5 T por m.², el depósito contendrá 2,250 T.

Tales son los primeros trabajos que hai que ejecutar.

Para asegurar una proteccion completa seria necesario:

1.º *Prolongar el rompe-olas* actual del Dique de carena. Desde luego hai que construir una lonjitud de 250 m. para proteger la entrada al Dique. Solo así se llegará a las profundidades de 7 m. Mas tarde se continuará hasta el banco de Belen. Se puede discutir acerca de la forma que podia dársele a esta prolongacion. ¿Debe ser rectilínea o inclinarse en forma de curva hácia la tierra? Con la misma lonjitud protegerá mas o ménos del mismo modo el puerto; pero continuando en línea recta se obtienen dos ventajas: la primera, es la de unirse al banco Belen en bajos fondos, lo cual disminuye el costo, por una parte, i por la otra, suprime este banco como escollo; la segunda, es que la maniobra para entrar i salir es mas fácil.

Me he decidido, pues, por esta direccion. En todo caso, hago notar que los primeros 250 metros deben ser rectilíneos para dejar sobre el banco Marinao el espacio necesario para construir en el porvenir, un segundo dique de carena.

En la estremidad del tajamar habrá una batería de cañones de tiro rápido i un faro con proyectores eléctricos para vijilar la bahía ante el atrevido golpe de mano de una torpedera.

2.º *Prolongar el segundo muro* de separacion entre las dársenas de importacion i esportacion.

3.º *Prolongar el malecon exterior*, en el cual están las entradas a las dársenas.

Para la proteccion completa de éstas, ¿es útil este malecon?

No servirá contra los vientos del 3.º i 4.º cuadrantes, pero abrigará contra los del E i SE, mui frecuentes aun (60 dias por año). La esperiencia resolverá acerca de la conveniencia de esta solucion; pero la indico desde luego para completar el proyecto.

Para el puerto militar, a medida que se desarrolle, se sentirá sin duda la necesidad de aislarlo; preveo aun, como lo indica el plano jeneral, que un muro entrante deje la entrada al dique independiente para los buques mercantes; los del Estado saldrán del puerto por un paso que enfrentará con la entrada del dique.

La necesidad de cerrar el puerto comercial se presentará, lo espero, a lo ménos en el porvenir, a causa del desarrollo mercantil de Talcahuano. Cuando el malecon interior i la travesía no basten para el movimiento, el malecon exterior les traerá un concurso poderoso.

Para terminar con este capítulo del desarrollo futuro, si es necesario, hago notar que se puede establecer nuevas dársenas paralelas a las antiguas i tambien frente al muro de defensa. En el plano jeneral propuesto, jamas se presentarán dificultades para aumentar la estension que se necesita en el porvenir.

Estension necesaria

Ahora bien, ¿cuál es la estension necesaria?

Principiaré por fijar la atencion con respecto a dos soluciones extremas. Unos podrán considerar las dársenas proyectadas como mui estensas; otros como relativamente pequeñas.

PUERTO MILITAR.—Consideremos, primeramente, el puerto militar. Mide 675 metros por 260 metros. La parte reservada a las torpederas no tendrá 8 metros de profundidad; hai ahí una expansion del banco Marinao que es inútil dragar. En esta parte se guardarán, ademas de las torpederas a flote, las embarcaciones lanchas, la draga destinada al mantenimiento del puerto, las cañoneras pequeñas, etc. Se podrá construir ahí un aparato de reparacion de estos barcos de pequeñas dimensiones.

El verdadero puerto no tendrá, pues, realmente, sino 500×260 metros = 150,000 metros cuadrados, o sea 15 hectáreas. Ahora bien, las dos dársenas de Spezzia, por ejempllo, no tienen mas que 16 hectáreas. Es, pues, ámpliamente lo que se necesita,

pudiéndose colocar fácilmente en la dársena 30 buques grandes, o un número mayor de pequeños. ¿Es demasiado? Observemos que si en la mayor parte de los puertos europeos ha habido necesidad de sujetarse a lo estrictamente necesario, ha sido a causa del costo, porque se escavaron jeneralmente en tierra. Aquí el caso es diferente, la economía que resultaría por dimensiones restringidas no sería mui sensible. En Europa, están obligados constantemente a construir nuevas dársenas, por lo cual se arrepienten por no haber previsto el desarrollo con la largueza necesaria.

Creo que las dimensiones proyectadas, que pecan mas bien por exceso, quedan dentro de límites aceptables. He figurado en el plano los buques actuales de la escuadra para darse cuenta de sus proporciones con las del puerto.

Puerto comercial.—La longitud del malecon interior es de 1,200 metros, de los cuales 500 son para la importacion i 700 para la esportacion.

En un puerto bien provisto de máquinas, vías férreas, galpones, etc., se puede contar con un movimiento anual de 500 T. por metro corrido de malecon. Este será pues suficiente para un comercio de 250,000 T.

Me ha sido imposible conocer la cifra exacta de las operaciones actuales del comercio de Talcahuano; consigno en un anexo lo que he podido sacar de las estadísticas.

Lo anterior se refiere a las importaciones.

En cuanto a las esportaciones, aunque se emplea actualmente el sistema de embarque por sacos, se puede contar con un producido superior de toneladas por metro corrido al que ya hemos señalado.

Cerradura de las dársenas.—He oído manifestar el temor de que las dársenas lleguen a ser un foco de infeccion, si mas tarde se cierran con un malecon. Esta es una idea quimérica, pero que es necesario darle una contestacion.

Cada una de las dársenas proyectadas contienen por metro cuadrado de superficie, un volúmen de 8 metros cúbicos (en baja mar); ahora bien, variando la marea de 0.40 centímetros, hasta 2 m. 30 centímetros, se ve que tomando un término medio de 1 metro, el volúmen total de las aguas se renueva en 8 mareas, es decir en 4 dias.

Con excepcion de las escasas dársenas que se llaman de marea, no hai ninguna que tenga tan buenas condiciones como las de Talcahuano. Los *bassins a flot* en Europa solo se abren un momento ántes de la pleamar i se cierran, un rato despues, de modo que el nivel del agua apenas varia adentro.

Las dársenas de Marsella se encuentran en peores condicio-

nes. Las del interior no comunican con el mar libre, sino con las dársenas vecinas; no hai mareas, de manera que la renovacion del agua no se efectúa sino solo por el movimiento de los buques que entran i salen. Sin embargo, nadie se queja de este estado de cosas.

A n e x o s

Al puerto militar se ha anexo un arsenal separado por un muro del resto de la ciudad. Su superficie es de $950 \times 150 = 142,500$ m.² (mas de 14 hectáreas). Allí se establecerán la Comandancia Jeneral de Marina, los arsenales, almacenes, bodegas, astilleros de reparacion i construccion, talleres, un cuartel, un hospital de marineros, etc. Tambien habrá el galpon para guardar las torpederas, que se sacarán del agua por medio de un ponton especial. Este ponton se sumerge con el carro trasportador en el que se instala la torpedera. Despues se hace subir, el carro llega a la altura de los rieles i conduce la torpedera a su lugar.

Puerto comercial

La parte mas importante de un puerto comercial es la instalacion necesaria para las mercaderias.

A lo largo del malecon se hallan:

1.º Una avenida de 10 metros de ancho con una línea férrea para las grúas i dos para los trenes que traigan i saquen las mercaderias que no tienen que detenerse en los galpones.

2.º Galpones de 150 metros de largo por 20 metros de ancho, donde se harán los reconocimientos i operaciones de Aduana, etc.

La superficie de cada uno de los galpones del puerto de importacion, es de 3,000 m.², o sean 9,000 m.² por los tres; i como se puede amontonar de 1.50 a 1.75 T por metro cuadrado, hai pues espacio suficiente para recibir 14,000 m.³ de mercaderias. Entónces, los buques mas grandes pueden desembarcar toda su carga en uno de estos galpones.

3.º Tres vías férreas para el servicio de los galpones, una para los trenes de carga, otra para los de descarga, i la tercera para los desocupados.

4.º Una vía carretera de m. de ancho.

Despues comienzan las manzanas de la ciudad.

Varias tornamesas darán mas tarde acceso a las vías férreas de los tranvías i del malecon exterior. En la travesía que separa los dos puertos comerciales, habrán dos galpones mas.

Para el puerto de esportacion, en lugar de galpones, se harán bodegas de las mismas dimensiones para los frutos del país. Estas bodegas pueden ser elevadoras de trigo, si sucede que este grano se embarque suelto i no en saco como ahora.

La ciudad

Los terrenos conquistados al mar se dividen por calles de 20 metros de ancho en manzanas de 100 metros por lado. La direccion de las calles se fija de la manera siguiente: las del norte son paralelas o perpendiculares a la línea del malecon; las demas se orientan segun la direccion de la avenida principal por donde pasa la línea férrea que saliendo del corte de entrada a Talcahuano, llega al ángulo de la dársena de esportacion. Esta avenida, como la que está a lo largo del arsenal militar, tiene 30 metros de ancho.

Ferrocarril

El ferrocarril realiza un *desideratum* que no ha cesado de preocupar a la Administracion. Llegará de Concepcion por el Este de la ciudad i volverá por el corte actual. La estacion actual servirá de estacion de partida i de depósito. Habrá en la Avenida del malecon una estacion de llegada.

Detalles de construccion

MALECON INTERIORE.—Se construirá con bloques artificiales hasta 0m.50 mas alto que el nivel de bajamar. Tendrán esos bloques, a partir de la base, las dimensiones siguientes:

ALTURA	LARGO M E D I O	ANCHO	CUBO	PESO
1.º 2.13 m.	3.90 m.	2 m.	16.60 m ³	36.5 T.
2.º »	3.40	»	14.5	32
3.º »	2.60	»	11.	24
4.º »	2.00	»	8.52	19

El largo es normal al malecon.

Mas arriba el muro se construirá con albañilería, hasta 260 metros sobre la bajamar; encima habrá una bordura de piedra tallada de 0m.40. El todo subirá a 0m.70 sobre las mas altas mareas.

Detras de este malecon se arreglará el terraplen, para el cual se tomarán las precauciones que se usan en este jénero de trabajos.

Los bloques se colocarán por medio de una grua de forma especial; el lugar de donde deben quedar será dragado primeramente; se correjirán las desigualdades del fondo por uno de los medios usados en casos semejantes.

La avenida a lo largo del malecon será arreglada con cuidado.

Los norayes (bollards), para amarrar los buques, se colocarán en la arista de piedra tallada.

MUROS DE SEPARACION.—Cada talud se construirá como el malecon interior, terraplenando entre las dos filas de bloques.

MALECON ESTERIOR.—Estará en profundidades de 9 metros. Los bloques tendrán:

ALTURA	LARGO MEDIO	ANCHO	CUBO	PESO
1. ^o 2.38 m.	4.30 m.	2.10 m.	21.5 m ³	47 T.
2. ^o »	3.70	»	18.5	40
3. ^o »	2.80	»	14	31
4. ^o »	2.20	»	11	24

La albañilería, como en el malecon interior.

Este muro de bloques i de albañilería será apoyado por el exterior con enrocados. En el puerto comercial el coronamiento tendrá 12 metros de ancho para la colocacion de dos líneas férreas. En el puerto militar, bastará con 4 metros.

CABEZOS.—Serán de bloques de albañilería, construidos de modo que retengan los enrocados.

MURO DE SEPARACION DEL DIQUE DE CARENA. — Será de bloques i albañilería con dos chaflanes.

PROLONGACION DEL ROMPE-OLAS.—De enrocado con un talud de 2/1 i protegido en los 6 metros superiores con las piedras mas grandes que se puedan encontrar i que tengan a lo ménos 1 m³.

Dragados.—El producto del dragado servirá para terraplenar.

Terraplen.—En el terraplen se usarán los 3.000,000 de metros cúbicos que dará el corte del cerro de Tumbes para ensanchar la ciudad. El resto será de arena tomada en la costa, de arena del dragaje, etc.

Presupuesto

Los precios que se indican son en pesos de 24 peniques i los detalles los mismos que se han dado en el estudio del puerto de Constitucion.

Bloques artificiales, colocados, el m ³	\$ 25
Albañilería.....	» » 20
Piedra tallada.....	» » 80
Adoquinado.....	» m ² 4
Enrocados.....	» m ³ 4
Terraplen.....	» 0 40

Daré primeramente el precio de los trabajos indispensables. Despues se estimarán los que talvez hai que ejecutar.

Malecon interior.—Se calcula como si tuvieran en sus fondos un promedio de 8 metros; se agregan 2.30 m. de marea i 0.70 m. de altura sobre la alta mar. Altura total: 11 metros.

Precio por metro corrido:

Bloques (3.90 + 3.40 + 2.60 + 2) × 2.10 = 25 m ³	a \$ 25 = 625
Mampostería (1.50 × 2.10)	= 3.15 » 20 = 63
Piedra tallada (1 × 0.40)	= 0.40 » 80 = 32
Adoquinado	= 10 m ² 4 = 40

TOTAL..... \$ 760

Malecon exterior.—Altura total 12 metros.

Precio por metro corrido:

Bloques (4.30 + 3.70 + 2.20) × 2.58 = 31 m ³	a \$ 25 = 775
Mampostería como la primera.....	3.15 20 = 63
Piedra tallada como la primera.....	0.40 80 = 32

TOTAL \$ 870

Enrocamiento en el puerto comercial:

$$\text{TRAPECIO } \frac{31.5 + 12}{2} \times 12 = 282 \text{ 75}$$

Ménos los 34.55 metros	34.55
Quedan.....	248 20 m ³ a 4 \$ = 992
Suma anterior.....	870
TOTAL.....	1,862

Enrocamiento en el puerto militar:

143 metros cúbicos a 4 pesos	572
Mas.....	870
	—
TOTAL	1,442

Travesías.—En sus fondos de 8 a 9 metros, promedio: 8.50 metros. Altura total: 11.50 metros.

Precio del metro corrido:

Bloques $(4.10 + 3.55 + 2.70 + 2.10) \times 2.18 = 27.10 \text{ m}^3$ a 25 \$=	678
Mampostería como las primeras.....	3.15 20 = 63
Piedra tallada » »	0.40 4 = 32
	—
TOTAL.....	773

Son dos las travesías.....	= 1,546
<i>Terraplen</i> $(11.50 + 40 - 2 + 30.65) = 400 \text{ m}^3$ a \$ 0.30	= 120
	—
TOTAL	1,666

Cabezos.—Del puerto comercial (cada uno)

Bloques 660 m ³ a 25 pesos	= 16,500
Mampostería 27 m ³ a 20 pesos	= 540

TOTAL..... 17,040

Del puerto militar..... 15,000

MURO DE SEPARACION DEL DIQUE.—Precio por metro corrido:

Bloques 25 m ³ a 25 pesos.....	= 625
Mampostería 3.75 m ³ a 20 pesos.....	= 75

TOTAL

700

Muro de defensa.—32.813 m³ de enrocados a 4 pesos.

Terraplen.—El metro cúbico a 0.40.

Dragaje.—El metro cúbico a 0.50 (suponiendo las máquinas compradas).

Resumiendo el costo de todos estos trabajos, tendremos:

COSTO DE LOS TRABAJOS INDISPENSABLES

Malecon interior.....	2,050 m. a	\$ 760	\$ 1.558,000
Travesía.....	260 » a	1,666	433,160
Terraplen.....	6.300,000 m ³ a	0.40	2.620,000
Muro de defensa.....	32,813 » a	4	131,250
Dragaje.....	300,000 » a	0.50	150,000
250 metros de rompe-olas, o sean,...	56,250 » a	4	225,000
			<hr/>
		SUMA.....	\$ 5.017,410
Imprevistos 20 %.....			1.003,482
			<hr/>
		TOTAL.....	\$ 6.020,802

COSTO DE LAS OBRAS EVENTUALES

Complemento del rompe-olas, 400,414 m ³ a \$ 4=	\$ 1.601,656
Travesía (como ántes)	433,160
Cabezos (4) a \$ 17,040 cada una	= 68,160
Id. (2) a » 15,000 cada una	= 30,000
Separacion del dique, 300 m ³ a \$ 700	= 210,000
Malecon exterior, puerto comercial, 1,200 metros a \$ 1,862	= 2.234,400
Malecon exterior, puerto militar, 550 metros a \$ 1,442	= 793,100
	<hr/>
	SUMA..... \$ 5.370,476
Imprevistos 20 %	1.074,095
	<hr/>
	TOTAL..... \$ 6.444,571

En resúmen, el gasto para los trabajos indispensables es de *seis millones de pesos*.

Otra cantidad igual se gastará talvez mas tarde, pero cuando el puerto haya tomado un desarrollo tan grande que esta cantidad se pagará fácilmente con las entradas del mismo.

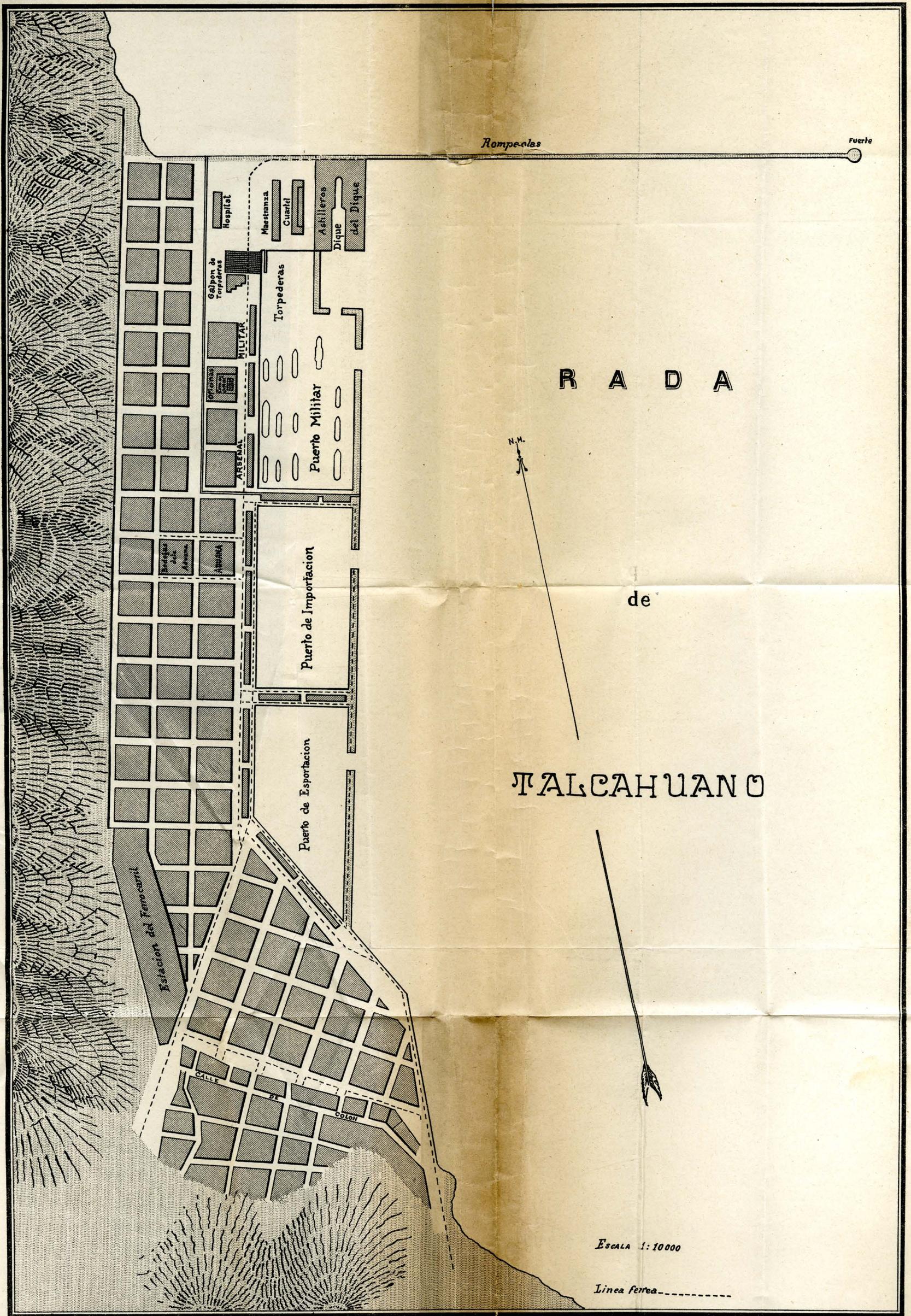
A los gastos ya indicados hai que agregar el importe de las espropiaciones:

141,267 m², a \$ 0.20 el metro, mas o ménos, \$ 28,253.40

Pero de esta cantidad de terreno ya hai una parte espropiada; de manera que la cifra, aun reducida, se coloca aquí como recuerdo.

Santiago, 15 de Setiembre de 1894.

C. J. DE CORDEMOY



Rompeolas

Fuerte

R A D A

de

TALCAHUANO

Escala 1:10000

Linea ferrea



§ II

ANTE-PROYECTO

DEL INGENIERO HIDRÁULICO DON VALENTIN MARTINEZ

No conocemos el ante-proyecto del señor Martinez sino por algunas indicaciones que la prensa ha dado al público i por datos que nos han suministrado algunas personas. Sabemos sí que el señor Martinez no ha presentado un proyecto definitivo, sino un bosquejo i un plano (que al final de este capítulo se inserta), por los cuales el lector se formará una idea lijera de los propósitos que ha tenido el señor Martinez al diseñar su ante-proyecto.

Daremos una idea de él.

Consideraciones jenerales

Una escuadra mas o ménos poderosa no puede existir sin un puerto de refujio i sin los medios de conservacion que le aseguren una existencia mas o ménos larga.

Principal elemento de defensa en los paises de dilatadas costas, es una escuadra que debe estar siempre en condicion de zarpar en convoi i por tiempo mas o ménos largo, i que debe tener los medios de reparar sus averías, sea que provengan de un accidente fortuito, sea de las vicisitudes de una guerra.

De ahí la necesidad de tener conjuntamente con una escuadra un puerto militar que sea a la vez puerto de refujio, de reparacion i de armamento suficientemente defendido contra el ataque de un enemigo presunto.

Las obras de limpia, de carena, de visita, de abastecimiento, de armamento i de defensa de un puerto militar, deben, pues, ser correlativas de la existenciã misma de una escuadra i deben ser apropiadas al objeto i proporcionadas a su natural incremento.

Si hai algo en que la estrechez de miras es altamente perjudicial, es sin duda alguna en la limitacion de las obras de un puerto. Por su gran costo estas obras, una vez hechas, no son susceptibles de ensanchamiento, a ménos de efectuar demoliciones tanto o mas costosas que las obras mismas, porque los lugares apropiados, que la naturaleza los ofrece con mui poca prodigalidad, hai que aprovecharlos o hai que resignarse a pagar mui caro la falta de prevision.

Chile, en particular, es un pais j6ven i nadie pondrá en duda que está mui lej6s del apojeo de su grandeza que le darán sus riquezas naturales explotadas por el brazo viril de sus hijos.

Pretender pues que no seremos mas que lo que somos hoy es, mas que imprevisor, altamente antipatri6tico.

Talcahuano ha sido i continuará siéndolo, el puerto por donde salen los productos de una vasta rejion agrícola.

Era pues indispensable, pensar, no solo en la creacion del puerto militar sino tambien en el mejoramiento del puerto comercial en relacion con el futuro desarrollo que necesariamente le darán el intenso cultivo de aquella rejion i sus nacientes industrias.

Puerto militar

El proyecto de puerto militar comprende:

1.º El dique i sus accesorios, como ser barcos-compuertas i bombas de agotamiento, postes de amarra i cabrestantes, vías de servicio i grúas rodantes, almacen de velas, jarcias i puntales, herrería i carpintería, etc., etc.

2.º Astilleros i maestranzas para las grandes reparaciones, grúas fijas de gran poder para levantar la artillería i máquinas de repuesto de los acorazados, etc., etc.

3.º Oficinas, almacenes, cuarteles i hospitales para el servicio de la explotacion del dique, del bastimento, parque i armamento de la escuadra.

4.º Astillero para lanchas torpederas i almacenes de municiones esplosivas.

5.º Terrenos disponibles para un ensanche futuro del arsenal i astillero.

6.º Galpones para el combustible i para la madera destinada a la explotacion del dique i de los astilleros.

7.º Dársena de 64 hectáreas i malecones de acostaje con capacidad para una escuadra tres veces mayor que la presente. (Véase el plano).

Puerto comercial

El puerto comercial se compone:

1.º De un muelle i esplanada para la importacion i edificios o almacenes fiscales anexos.

2.º De un malecon para la esportacion i el cabotaje.

3.º De galpones para el carbon i maderas, separados de los correspondientes del puerto militar por un muro corta fuego que pasa de 5 metros la techumbre de los galpones.

4.º De una dársena de 46 hectáreas.

Dársena

SU UBICACION I SU CAPACIDAD

En un puerto de refujio i mayormente en un puerto militar destinado a ser el apostadero naval de una escuadra, la cuestion mas trascendental es la ubicacion i capacidad de la dársena destinada al fondeadero, i alrededor de la cual se desarrollan los malecones a que deben atracar los buques, en que se opera el armamento i el desarme de la artillería i máquinas de guerra i en que se hacen o completan su provision de carbon i municiones i el bastimento del equipo.

Ahora bien, si se echa una ojeada sobre el plano de la bahía de Talcahuano, se verá que el sitio indicado por la naturaleza para servir al establecimiento de la dársena, es el costado oriente de la península de Tumbes i al sur del tajamar de Marinao por ser esa la parte mas abrigada i al mismo tiempo la mas cercana al dique i la que permite el mas fácil acceso de los buques, sea a su fondeadero desde la rada, sea a la fosa de carena desde su fondeadero.

Este, pues, ha sido el sitio elegido para la dársena.

La capacidad que se ha dado a esta dársena es, como se ha dicho, de 64 hectáreas en la convicción de que la marina de guerra de Chile se habrá triplicado en el espacio de 80 años o ménos, que es la menor duracion que es permitido asignar a las obras marítimas del puerto: dique, malecones, etc., etc.

¿Ni que ménos de 1 hectárea puede destinarse a un blindado que tiene mas de 100 metros de eslora? Darle ménos sería para lamentar todos los dias accidentes en los movimientos

obligados de uno o mas buques en una maniobra de ejercicio o impuesta por un ataque del enemigo.

Malecones

Destinados estos muros para el embarque i desembarque de piezas de todo tamaño i peso, necesitan estar fundados sobre suelo mui resistente.

Ahora bien, el fondo submarino de Talcahuano es mui variable como resistencia. Ordinariamente se encuentra un fondo de fango, conchuela i arena, pero hai parajes en que es la roca esquisitosa o de arenizca.

Como el espesor del fango i arena crece considerablemente a medida que se aleja de la playa, hai marcado interes en ubicar los malecones lo mas cerca posible de la costa. De ahí que se han ubicado los malecones, que van de norte a sur, a 100 metros mas o ménos de la playa, habiendo sido guiados en esto por sondajes practicados por el señor Martinez en el año 82, que dieron frente a una quebrada 17 metros de fango.

Puerto comercial

Como se ha dicho ya, el puerto comercial comprende una gran dársena donde los buques i vapores pueden fondear i ponerse a la carga o descarga, sea para la importacion, sea para la esportacion i cabotaje, por trasbordos directos de los carros del ferrocarril a los buques i vice-versa.

Muelles i malecones de acostaje provistos de pescantes i grúas movibles facilitarán aquellas operaciones en conformidad a los progresos alcanzados en los puertos mejor aparejados, gracias a los cuales la carga i descarga se opera con rapidez i economía reduciendo a su minimum la estadía de los buques.

La dársena que tiene una capacidad de 36 hectáreas puede abrigar cuantos buques puedan necesitar ponerse a la carga en la época de las cosechas. La ubicacion es el sitio mas abrigado de la bahía.

Se ha tenido especial cuidado en dejar libre el acceso de las *bodegas actuales* que es todo lo que hai como instalaciones del comercio de Talcahuano.

Impedir ese acceso, seria herir de muerte al comercio actual(1).

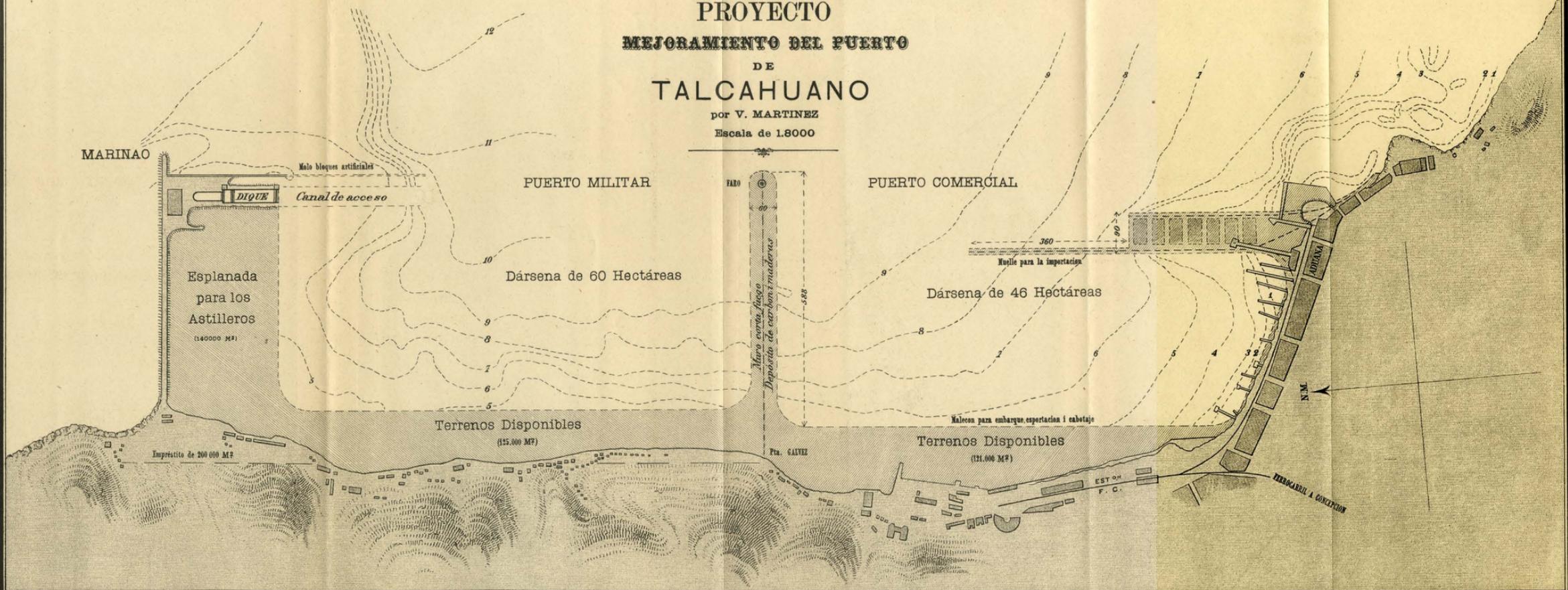
(1) No sabemos si el señor Martinez haya hecho un presupuesto de las obras indicadas. Posiblemente no la ha hecho, puesto que no ha formulado un proyecto definitivo, sino un ante-proyecto o idea jeneral. (*Nota del A.*)

PROYECTO MEJORAMIENTO DEL PUERTO DE

TALCAHUANO

por V. MARTINEZ

Escala de 1.8000



Impresito de 200 000 M²



§ III

CONCLUSION

El Capitan de navío don Arturo Fernandez Vial, jefe del apostadero de Talcahuano con anterioridad al actual, Contra-Almirante don Constantino Bannen, presentó tambien al Gobierno ciertas ideas jenerales que podian tomarse en cuenta al resolver el problema de formacion del puerto militar.

La base propuesta por el señor Fernandez Vial era cerrar las dos bocas que forma la isla de la Quiriquina a la entrada de la bahía. La Boca chica se cerraría a firme, i la Boca grande por medio de dos molos inclinados en forma de un ángulo en cuyo vértice se dejaría un espacio franco o una puerta de salida i entrada para las naves. Cada uno de estos molos remataría en dos grandes i poderosos fuertes que defenderían la entrada. La isla de la Quiriquina se artillaría convenientemente.

En seguida, se formarían las dársenas a lo largo de la península de Tumbes i a continuacion del dique de carena.

Se ha calculado en 20.000,000 de pesos oro lo que costarían las obras ideadas por el señor Fernandez Vial. Otros, como el señor Codemoy, calculan que el costo se elevaría a 100 millones.

Consignamos esto solo como un recuerdo histórico.

Penetrado el Gobierno de la necesidad de completar cuanto ántes las obras de mejoramiento del puerto de Talcahuano, i creyendo que el proyecto del señor Cordemoy consultaba las

ideas dominantes sobre la materia, a la par que un gasto en armonía con la situacion del Erario Nacional, se resolvió a presentar al Congreso con fecha 26 de octubre último, un proyecto de lei solicitando los fondos necesarios para acometer la obra.

El mensaje i proyecto de nuestra referencia, dicen así:

CONCIUDADANOS DEL SENADO I DE LA CÁMARA DE DIPUTADOS:

Hasta el presente, el Gobierno de la República, sea porque ha debido atender a la satisfaccion de necesidades mas imperiosas, sea por la carencia de los estudios indispensables, solo ha empleado una mínima parte de los recursos fiscales en la construccion de obras estables i duraderas en los puertos, destinadas a facilitar el movimiento comercial de internacion i esportacion de mercaderías.

Dichas obras constituyen el complemento de los trabajos de viabilidad ya realizados, como caminos, ferrocarriles; i sin ellos no puede obtenerse de estos últimos todo el beneficio que lójjicamente deben procurar a la Nacion.

A escepcion del muelle fiscal de Valparaiso, que hoi en dia está tambien mui distante de responder a las exigencias de nuestro primer puerto, apénas si se han llevado a cabo en los demas de la República, construcciones de importancia mui subalterna para verificar las operaciones de embarque i desembarque de productos.

La falta de obras de esta naturaleza ocasiona, por una parte, un recargo considerable de gastos, que disminuye, en la misma proporcion, con perjuicio de los industriales i del pais en jeneral, las utilidades que lejjítimamente les corresponderia percibir; i embaraza por otra parte la tarea material del embarque i desembarque, la cual se realiza en condiciones deplorables i no en raras ocasiones, en circunstancias verdaderamente peligrosas.

Ademas de las obras necesarias para el comercio, es de evidente necesidad la construccion de un puerto militar para el abrigo i refujio de nuestra Escuadra en el mismo puerto en que debén quedar definitivamente instaladas la Comandancia Jeneral de Marina, los Arsenales de Marina i demas oficinas conjéneres.

Preocupado el Gobierno de remediar estas necesidades, encargó al ingeniero de trabajos marítimos don Camilo J. de Cordemoy, el estudio de nuestros puertos, con el objeto de establecer la naturaleza de los trabajos que debian emprenderse para habilitarlos convenientemente i el costo que ellos demandarian.

Entre los estudios ya terminados, merece preferente atencion el relativo a la formacion del puerto de Talcahuano.

En el plano que tengo el honor de acompañaros se consulta la disposición jeneral de la obra proyectada.

Esta se compone de tres dársenas, una inmediata al dique de carena i a continuacion de ella las otras dos.

La primera constituirá el puerto militar; la otras servirán para el comercio de internacion i esportacion separadamente.

La base del proyecto consiste en la construccion de un malecon que pase por la línea que marque ocho metros de agua en baja mar, i que permita por consiguiente, atracar buques a su costado sin ningun inconveniente.

Este malecon arranca desde la altura del Dique seco en direccion paralela a la costa, en una lonjitud de mil seiscientos metros, inclinándose despues hácia el cayo «La Viuda». Estará limitado por un muro de defensa de enrocados.

Segun el proyecto, se tomará al mar, mediante la formacion de terraplenes, cien hectáreas aproximadamente, de las cuales se reservarán cuarenta para las necesidades fiscales i se enajenarán las sesenta restantes.

La dársena militar tendrá una lonjitud de seiscientos setenta i cinco metros, i estará separada de la que se destina al comercio de importacion por un muro de doscientos sesenta metros de largo por sesenta de ancho. Sobre este muro se establecerá una bodega i el depósito de carbon.

La dársena para la esportacion tiene una lonjitud de setecientos metros i la destinada para la importacion otra de quinientos metros.

Las tres dársenas estarán cerradas por un muro exterior, teniendo cada una de ellas, su respectiva entrada.

Examinado atentamente el proyecto completo se ha visto que pueden eliminarse, por ahora, por no ser absolutamente necesarios, el muro de separacion de las dos dársenas comerciales i el muro exterior respectivo, lo que viene a reducir sustancialmente la obra.

En efecto, el presupuesto completo asciende a la suma de doce millones cuatrocientos sesenta i cinco mil cuatrocientos sesenta i tres pesos (\$ 12.465,463) de veinticuatro peniques.

Con las supresiones indicadas, el presupuesto será de seis millones veinte mil ochocientos noventa i dos pesos (\$ 6.020,892) del mismo tipo, ademas del valor de los terrenos que será necesario espropiar, lo que representa una suma relativamente insignificante.

Llevando a efecto los importantes trabajos de que se trata se satisfarán necesidades reales, verdaderamente sentidas, i el desembolso que el Estado tendrá que hacer, quedará sobradamente compensado con el valor de los terrenos que se formen,

de los cuales, como queda dicho anteriormente, se reservarán cuarenta manzanas para hacer las construcciones destinadas a la Comandancia Jeneral de Marina, a los Arsenales de Marina i a las demas oficinas principales del mismo ramo.

Las sesenta manzanas restantes se venderán a medida que lo exija el crecimiento de la poblacion i el consiguiente desarrollo de los intereses materiales radicados en Talcahuano.

Ademas, la traslacion a este puerto de las oficinas i almacenes de Marina, dejará disponibles en Valparaíso propiedades de importancia, las cuales tambien podrán venderse o aplicarse a otros servicios, ahorrándose de esta manera, sumas cuantiosas que actualmente se pagan por cánones de arrendamiento a particulares por los locales que ocupan algunas oficinas públicas.

Por otra parte, el Estado tendria derecho a imponer a los buques mercantes que aprovecharán las ventajas de las obras en proyecto, un impuesto equitativo, i es indudable que su producto alcanzaria anualmente a crecidas sumas, dado el porvenir seguro reservado a Talcahuano, puerta obligada del comercio de cinco o seis provincias de la República.

Segun la estadística de 1892, el movimiento de importacion i de esportacion en Talcahuano fué el siguiente:

Esportacion.....	198,000 toneladas
Importacion.....	53,000 »

Que han debido pagar por gasto de embarque i desembarque desde la bodega de los buques a las bodegas de los trenes i vice versa no ménos de 600,000 pesos fuera de los gastos ocasionados por otra carga no clasificada al peso, i del movimiento de pasajeros.

Esta cifra representa, desde luego, los intereses de mas de diez millones de pesos que podrian reducirse a ménos de la mitad o sea un abono mayor de 300,000 pesos que significan los intereses de un capital superior a 5.000,000 de pesos.

La rapidez de la carga i descarga, que equivale a un ahorro de tiempo considerable para las naves, concurrirá a disminuir los fletes marítimos; la misma pérdida o deterioro de mercaderías, la disminucion consiguiente de los seguros, serán otras ganancias, o aumento de los intereses que produzcan los capitales invertidos.

Las razones espuestas han inducido al Gobierno a dispensar favorable acogida al proyecto de formacion de un puerto militar i comercial en Talcahuano.

Sin embargo, ascendiendo el presupuesto total de la obra

completa, tal como ha sido concebida, a la cuantiosa suma de 12.000,000 de pesos de 24 peniques, i no siendo absolutamente indispensable ni el muro exterior en toda su estension, ni el muro de reparacion de las dos dársenas comerciales, se ha juzgado prudente eliminar, al ménos por ahora, ámbas obras, mediante lo cual el gasto quedará reducido a poco mas de 6.000,000 de pesos, del tipo anteriormente marcado.

Antes de adoptar una resolucion definitiva en órden a la realizacion de la Empresa de que me ocupo, se ha oido en diversas conferencias la opinion de los altos jefes de marina, de la Direccion de Obras Públicas i de otros funcionarios administrativos, quienes han concurrido a prestar su aprobacion al proyecto de mi referencia, visto lo cual el Gobierno ha creído llegado el momento de someterlo a vuestra deliberacion.

En consecuencia, tengo el honor de proponeros, de acuerdo con el Consejo de Estado, el siguiente,

PROYECTO DE LEI:

ARTÍCULO PRIMERO.—Procédase a la construccion de las obras de mejoramiento del puerto de Talcahuano con arreglo a los planos formados por el ingeniero don Camilo J. de Cordemoy.

ART. 2.º—Estas obras se harán directamente por el Estado o por contrato, no debiendo en este último caso exceder el costo de ella de la cantidad de seis millones veinte mil ochocientos noventa i dos pesos oro ni imponer al Erario un desembolso superior a un millon doscientos cinco mil pesos por año.

Santiago, a 26 de Octubre de 1894.

JORJE MONTT

M. A. PRIETO

Por su parte, la Memoria del Ministerio de Industria i Obras Públicas correspondiente al año de 1894, decia lo que sigue a este propósito:

«BAHÍA DE CONCEPCION.—La construccion del Dique de Talcahuano tendrá por resultado inevitable la traslacion a ese puerto de los Arsenales de Marina. El Gobierno se ha preocupado de esta eventualidad i ha comisionado al señor Cordemoy para que estudie el establecimiento de un puerto militar en la bahía de Concepcion.

«Los estudios no se han llevado a cabo tan solo en Talcahuano sino tambien en Penco, Tomé i la parte conocida con el nombre de las Salinas, detrás del Morro. Igualmente se ha examinado la conveniencia de unir la bahía a la ciudad de Concepcion.

«Estos estudios han necesitado del sondaje jeneral de la bahía, de numerosas observaciones de corrientes, vientos, arenas, etc. Estas observaciones han ocupado todo el verano de 1893-1894, i está terminándose el plano de los sondajes, que serán de utilidad jeneral.

«El señor Cordemoy establece el puerto militar a lo largo de la península de Tumbes, al sur del Dique, el que se hallaria comprendido en el recinto de la dársena. Las dimensiones de la dársena serán tales que respondan para un largo período a las necesidades de la Marina.

«El comercio de la rejion carece por completo de los medios perfeccionados de manutencion, pues los procedimientos empleados hoi dia gravan el trigo, por ejemplo, con gastos que paralizan el desarrollo de la agricultura.

«El señor Cordemoy ha pensado si habria interes en llevar a otro punto de la bahía el movimiento comercial; se tendria así la ventaja de disponer de espacios mas vastos, i de dejar a Talcahuano el carácter propio de los puertos militares. Pero se encuentra Talcahuano en presencia de una situacion ya creada. La construccion del Dique en este punto, cuya conveniencia no es posible hoi ya discutir, trae, por consecuencia lójica, el establecimiento a su lado del puerto militar; ademas, el comercio se encuentra tambien instalado allí; i bajo todo [punto de vista vale mucho mas no tentar que se lleve a otra parte sus intereses. Es, pues, lójico instalar ahí el puerto comercial. En cuanto al espacio necesario, ademas de la estension bastante considerable conquistada al mar, que se señala en el proyecto del señor Cordemoy, la vecindad de Concepcion, ciudad a quien especialmente beneficiará la creacion de los puertos, hace que el desarrollo del comercio pueda efectuarse sin tropiezo. En fin, el ejemplo de Valparaiso está allí para demostrar que una ciudad puede ensancharse aun cuando se encuentre encerrada entre colinas.

«Es, pues, a continuacion del puerto militar, mas cerca de la ciudad, i completamente independiente, donde se proyecta el puerto comercial, compuesto de dos dársenas, una para la importacion i otra para la esportacion, cuyas dimensiones son, igualmente, mas que suficientes para responder al desenvolvimiento cierto de las necesidades de la rejion.

«Para el trigo habrá posibilidad de establecer medios de embarque rápidos i poco costosos. Los malecones de las dársenas estarán provistos de todos los aparatos mas modernos de manutencion i que harán de Talcahuano un puerto modelo. Tambien se ha estudiado la transformacion que se impondria al ferrocarril para el carguío por elevadores, si se establece en Talcahuano.

«En el puerto militar se ha previsto la construcción de un departamento especial para las torpederas, cuyo cuartel general será Talcahuano.»

Parece, sin embargo, que a pesar del empeño del Gobierno para acometer a la mayor brevedad la construcción de las dársenas militar i comercial de Talcahuano, surjieron a última hora algunas dudas acerca de los estudios practicados, o se creyó que convenia no precipitar los acontecimientos.

Al efecto, se dejó de mano la discusión en el Congreso del proyecto inserto en las páginas anteriores i se esperó la inspección que S. E. el Presidente de la República haria en unión con los Contra-Almirantes de la Armada, el jefe de la sección de Hidráulica de la Dirección de Obras Públicas, i autor de uno de los proyectos, don Valentin Martinez, i otros funcionarios públicos, para decidir con respecto a asunto tan complicado i trascendental.

Dicha visita se verificó a fines del mes de Febrero como ya lo hemos visto en páginas anteriores.

El 27 de Febrero se celebró a bordo del *Capitan Prat*, surto en la bahía de Talcahuano, una conferencia a la que asistieron todas aquellas altas autoridades del país. En ella se estudiaron los diversos proyectos sobre construcción del puerto militar i comercial. Después de un exámen detenido, se resolvió adelantar ciertas investigaciones que no aparecían claras, encomendándosele al ingeniero don Jacobo Kraus que las practicara a la mayor brevedad.

El señor Kraus debería, anté todo, hacer prolijos estudios en el suelo de fundación de los malecones en proyecto, practicar sondajes completos i presentar un proyecto definitivo que reuniera estas dos condiciones indispensables: las mayores ventajas para la marina de guerra i mercante, a la vez que el menor gasto en las fundaciones.

El señor Kraus hace en estos momentos los estudios que se le encomendaron, i es de esperar que dado su celo i su inteligencia, ántes que terminen las sesiones ordinarias del Congreso, habremos de conocer el proyecto definitivo que debe presentar a la consideración del Supremo Gobierno.

En esta emergencia, es de esperar que las enseñanzas legadas por la construcción del dique de carena nos sirvan para alejarnos de los errores que la falta de esperiencia nos hizo incurrir.

Estamos encerrados en un círculo del cual no podemos salir sino cumpliendo con altos deberes nacionales.

1.º Obligación de proteger las obras del dique de carena.

2.º Necesidad de un puerto militar.

3.º Dar facilidades de esportacion al comercio de toda la rejion sur del pais.

Si esto es claro como la luz del sol en dias de verano, si existen ya estudios i proyectos, faltando solo complementarlos, no hai duda que seria una falta absoluta de prevision dejar pasar el tiempo sin acometer una obra tan indispensable, cuando hai los recursos suficientes i cuando están sobre todo de por medio los actuales i futuros intereses morales i materiales de la República.

Los chilenos debemos mirar siempre hácia el mar, cuna de nuestra gloria i grandioso horizonte para nuestro porvenir.



INDICE

INTRODUCCION

	PÁJAS.
I.—Consideraciones jenerales	III
II.—Observaciones meteorológicas	V
III.—El puerto de Talcahuano.	XV
IV.—Climatología	XX
V.—Un poco de historia.	XXIV
VI.—La ciudad i el puerto actual.— Datos estadísticos	LXXXV
—Escuela de Pilotines	XCIV

El dique seco de Talcahuano

CAPÍTULO PRIMERO.—SUMARIO Idea de construir un dique.—Memoria al Congreso Nacional del Ministro de Guerra i Marina don Anibal Pinto.—Memoria del Comandante Jeneral de Marina don Francisco Echáurren.—Contratacion de un ingeniero hidráulico.—Don Alfredo Lévêque.—Creacion de la oficina hidráulica.—En busca de un puerto adecuado—Se elije a Talcahuano.—Proyecto del señor Lévêque de 1878—Condiciones del puerto de Talcahuano.—Presupuesto del dique i tiempo de construccion—Dificultades para llevar a efecto la obra—Lei de Diciembre de 1879.—Su discusion en el Congreso.—Memoria del Ministro de Guerra i Marina don José A. Gandarillas. I

CAPÍTULO II.—SUMARIO.—Vuelta al pais del señor Lévêque.—Su nuevo proyecto de dique.—El cajon de fierro i el sistema de aire comprimido. Presupuesto.— Idea del Gobierno.—Nombramiento de dos comisiones.— Propuesta de la sociedad «Fives-Lille». — Trabajos preliminares i su costo.—Nuevos proyectos de dique.— Informe de Mr. Reed.

-- Presupuesto para un dique Edwin Clark.—Contra informes del señor Lévêque.—Situacion embarazosa del Gobierno.—Memoria del Ministro de Marina de 1882.	14
CAPITULO III.—SUMARIO.—Se comisiona a don V. Martinez para estudiar la caleta del Manzano.— Su proyecto.— Se contrata al ingeniero holandés don J Dirks.— Memoria de Marina de 1883.— Informe i proyecto Dirks.— Réplica del señor Lévêque.— Término de su contrato.— Vuelta a Europa de don J. Dirks.— Lei de Enero de 1884.— Su discusion en el Congreso.— Gestiones para dar a contrata la construccion del dique.— Propuestas francesas.— Proyecto dique Simpson.— Memoria de Marina de 1885.	20
CAPITULO IV.—SUMARIO.— Memoria de Marina de 1886.— Decreto esplicativo de la lei del 84.— Se piden propuestas públicas para la construccion del dique.— Propuesta Coiseau.— Llegada del ingeniero Pottier.— Mensaje del Ejecutivo sobre la propuesta Coiseau.— Informes.— Se amplia el plazo de la lei de 1884.— Discusion en el Congreso de la propuesta Coiseau.— Clausura del Congreso.— Nuevos proyectos.— Fin de la administracion Santa Maria.— Nuevas ideas.— Llico i Vichuquen.— Memoria de Marina de 1887.— Reaccion.	31
CAPITULO V.—SUMARIO.— Proyecto del capitan de navio, señor Simpson.— Se elije el bajo de Marinao.— Mensaje del Gobierno al Congreso aceptando la propuesta Coiseau.— Su discusion en el Congreso.— La nueva lei de 1.º de Febrero de 1888.— Cuadro estadístico sobre diques.— Memoria de Marina de 1888.— Propuesta Dussaud.— Su aceptacion.— Recapitulacion jeneral de los informes, proyectos y propuestas sobre el dique de Taleahuano.— Los gastos hechos entre 1875 a 1888	38
CAPITULO VI.—SUMARIO.— El contrato con el señor Dussaud.— Ambigüedades e incertidumbres.— Modificaciones al proyecto del señor Dirks.— Eleccion del bajo Marinao para la ubicacion del dique.— Construcciones preparatorias.— El señor Lévêque es nombrado Director de los trabajos.— Las nuevas dimensiones del dique.— El Ferrocarril a San Vicente.— El rompe-olas.— Casas para obreros.— Terminacion de los trabajos preparatorios	48
CAPITULO VII.—SUMARIO.— Inauguracion de los trabajos del dique.— Efectos de la guerra civil en esta obra pública.— Procedimiento de construccion.— Un informe del señor Cordemoy.— Derrocamientos.— Cajones.— Terrenos i escavaciones.— Exámen del sistema empleado.— Mamposteria.— Calidad de los materiales.— Conclusiones.— Se adoptan las conclusiones del señor Cordemoy.— Discusiones en la prensa i el Congreso.	56
CAPITULO VIII.—SUMARIO.— Un debate en la prensa.— El de-	

nuncio del ingeniero don Alfredo Puelma Tupper.—Hundimiento de las murallas del dique chico.—Su probable fracaso.—Los culpables —Nota de la Direccion de Obras Públicas.—Una esposicion de la prensa Dussaud.—Contestacion de cargos.—Cual fué la causa de la separacion del señor Lévêque de los trabajos del dique.—Contestacion de éste.—Una explicacion del señor Valentin Martinez.	68
CAPITULO IX.—(Por un error, se saltó la numeracion del capitulo IX, de manera que el que aparece en el texto como capitulo X, deberia ser IX, el que lleva el número XI, deberia ser X, i asi de seguida Hacemos notar, pues, que la numeracion del capitulo IX no existe, para que no se incurra en una equivocacion al consultar el índice).	
CAPITULO X.—SUMARIO.—La investigacion parlamentaria.—Interpelacion de don Cárlos Walker Martinez i don Luis Jordan.—Contestacion del Ministro de Obras Públicas.—Nombramiento de una comision para inspeccionar el dique.—Nuevo método de fundaciones.—Carta del ingeniero señor L. Cousin.—Nota del señor Lévêque.—Nuevas informaciones.	82
CAPITULO XI.—SUMARIO.—Continúa la investigacion parlamentaria.—Nuevos discursos del señor Jordan i del señor Dávila Larrain, Ministro de Obras Públicas. Duracion de los trabajos.—Disminucion del espesor de los muros.—Ganancia que obtiene la Empresa con esta concesion.—Justificacion del procedimiento.—Una sesion del Consejo de Obras Públicas.—Nota del Director Jeneral de Obras Públicas.—Informe de los señores Santa Maria, Vigneaux i Cordemoy.—Informe particular del señor Cordemoy.	92
CAPITULO XII.—SUMARIO.—Resultado de la investigacion parlamentaria i gubernativa.—Un artículo de la prensa.—Cambios en los materiales de construccion —Decreto sobre un convenio celebrado entre el Fisco i el contratista del dique.—Los trabajos hechos en esta obra hasta el primer semestre de 1893	110
CAPITULO XIII.—SUMARIO.—Separacion de don Alfredo Lévêque del puesto de ingeniero en jefe del dique.—Nombramiento de don Jacobo Kraus.—Rasgos biográficos.—Nuevo método de construccion de los macizos del dique.—Descripcion jeneral del sistema de construccion del dique de Talcahuano.—Datos estadísticos	119
CAPITULO XIV.—SUMARIO.—Obras accesorias.—Ensanchamiento del fondo del dique.—Canal de acceso.—Costo jeneral del dique.—Visita e inspeccion de S. E. el Presidente de la República.—Funcionamiento del Dique.—Buena calidad de las obras —Felicitaciones.—¿Cómo ha cumplido la Empresa con su contrato?—Conclusion	131

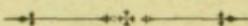
Arsenal de Marina

PÁGS.

I obras de defensa del puerto de Talcahuano	139
---	-----

Dársenas militar i comercial

§ I.—Proyecto del ingeniero de trabajos marítimos don Camilo J. Cordemoy	147
§ II.—Proyecto del ingeniero hidráulico don Valentin Martínez..	165
§ III.—Conclusion	169



Índice de las láminas

LAMINA I.—El golfo de Talcahuano (Introduccion)	XV
LAMINA II.—Vista jeneral del recinto i terraplenes del dique (Dique seco de Talcahuano).	125
LAMINA III.—Cortes longitudinal i horizontal, fig. 1 i 2 (id. id.).	125
LAMINA IV.—Plano de las dársenas militar i comerciales del proyecto del señor Cordemoy	165
LAMINA V.—Plano del proyecto de mejoramiento del puerto de Talcahuano por don V. Martínez	168

Retratos i vistas

Retrato del Ingeniero en Jefe constructor del dique de Talcahuano don José Krauss	119
Retrato de don Salvador Chambon Empresario constructor, socio de M. Dussaud	129
(No ha sido posible encontrar el retrato de M. Dussaud).	
Panorama del dique con uno de los barcos compuertas en construccion i el otro colocado en la ranura exterior a la entrada del dique.	133
Panorama jeneral del dique.	137

