

## LOS ESTUDIOS DEL PUERTO DE VALPARAISO

---

(Acápites de una carta, contestacion a un alto funcionario de la Marina)

---

*Santiago, 15 de Octubre de 1899.*

Señor A..... F..... V...

Valparaiso.

Mui señor mio:

.....

A pesar de que Ud. cree que los estudios hechos bastan para servir de base a un proyecto sério, no participo de su opinion sobre el particular. La mejor prueba de que no son suficientes la encuentro precisamente en la discordia de opiniones al proyectar las obras artificiales. Ud. lo dice mui bien: "Los hombres que piensen basar científicamente sus conclusiones, han de estar de acuerdo una vez que los factores sean para todos ellos los mismos." El hecho es que nadie está de acuerdo, luego los factores, es decir los estudios, no son para todos los mismos. En efecto Ud., por ejemplo, posee los sondeos hechos en la meseta submarina que llama "Cabritería;" el señor Bobillier, a su turno, posee, o ha estudiado, lo relativo a la playa de Viña del Mar i nada mas, i así los demas proyectistas. El resultado es que nadie tiene confianza en los estudios de su vecino i contrincante.

Para acabar con esta dispersion de estudios i matar la desconfianza que de ella se deriva, me coloco en un punto de vista mui su-

perior a los intereses personales en choque i propongo la formacion de una comision que estudie nuevamente el terreno, en conjunto i en sus detalles, desde Punta Anjeles a Punta Concon. Las conclusiones que se saquen de estos estudios imparciales, tendrán que ser acatadas por todos los interesados, por inesperadas que sean dichas conclusiones.

Esto es lo que entiendo por estudios sérios.

Los estudios, por completos que sean, de cada pequeño tramo de la bahía, se han hecho con ánimo preconcebido i por los interesados en obtener concesiones fiscales. De aquí que, cuando se quiere comparar las observaciones, uno no sabe qué *peso* atribuirles—según la espresion del cálculo de probabilidades.

Instrumentos diversos, programas diversos, criterios diversos, todo diverso. El resultado es que no hai cartabon comun que sirva para medir i comparar las cantidades heterojéneas que se han obtenido. Derroche de trabajo i de intelijencia, i nada de positivo que todos acaten como la última palabra: esto es lo que hai.....

\*  
\* \*

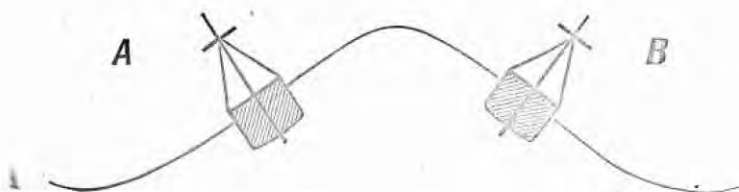
Tres son los defectos fundamentales que, en mi conferencia, he señalado para los proyectos de dársenas frente al Matadero: 1.º mala orientacion de la entrada con respecto a las olas de temporal, 2.º mala orientacion de la entrada con respecto a la marcha de los aluviones, i 3.º traer la navegacion demasiado al fondo de la bahía.

Los dos primeros se resumen en uno solo, que Ud. encuentra ser “real” i trata de justificar con “necesidades del local i del presupuesto.

En las páginas 356 i 357 del número 103 de los ANALES DEL INSTITUTO DE INJENIEROS, correspondiente a agosto 15 de 1899, he citado las autoridades modernas que estatuyen perentoriamente cuál debe ser la orientacion de entrada a los puertos, con respecto a las olas de temporal. Si las necesidades de un local determinado no permiten aplicar los principios fundamentales de la ciencia del ingeniero de

trabajos marítimos, ese local debe ser rechazado de plano, como inadecuado para proyectar allí un puerto artificial. La meseta frente al Matadero no permite, según Ud., aplicar los principios fundamentales: luego.....

Una entrada orientada al O. en un mar en que las olas de temporal llegan del N. N. O., obliga a las naves que entran a colocar su quilla paralelamente a la cresta de las olas—cualquiera que sea el ancho de la boca: 180 metros, 1800 metros o 18 kilómetros. Entonces las naves se balancearán formidablemente al paso de los flancos de las olas bajo sus cascos, según lo hacen ver gráficamente las figuras A i B del croquis adjunto.



¿Quién podría asegurar que no quedarán con sus quillas al aire? Qué comandante se arriesgaría a entrar a un puerto cuya entrada estuviese tan mal orientada?

No se debe “jirar de 90 grados” durante un temporal, salvo en caso extremo de vida o muerte.

Las marejadas no se evitan en los antepuertos orientando mal las entradas, sino por medio de playas (naturales o artificiales) donde las olas se maten a sí mismas.

Queda, pues, en pié el primer defecto fundamental que he señalado.

Para combatir el segundo defecto—mala orientación de la entrada con respecto a los aluviones—me envía Ud. unos perfiles del fondo del mar i me argumenta que las “arenas no han de ir a subir hácia el punto” alto de ellos.

Esto me demuestra que Ud. no es ingeniero de trabajos marítimos.

En la página 529 del número 88 de los ANALES, correspondiente

a mayo 15 de 1898, he citado el caso de un puerto al cual entraron, en tres dias, 93 mil metros cúbicos de arena, “a pesar de que se habia colocado la boca del puerto en 15 metros de profundidad.”—Los aluviones suben, pues, las gradientes, aun desde 15 metros de hondura i mas.

Sir John Coode, una de las primeras autoridades en materia de trabajos marítimos, se complacia en citar sus estudios en Chesil Bank, en una longitud de 8 millas de costa. Tomando sólo 200 yardas de la costa en que hizo sus cubicaciones, decia que una noche vió desaparecer 63 mil toneladas de materiales, de los cuales 45 mil toneladas volvieron a subir con la próxima marea de aguas vivas. En otra ocasion i en ese mismo lugar de 200 yardas, desaparecieron no ménos de 76 mil toneladas i a los 5 dias mas tarde, el cubo nuevamente acumulado era de 60 mil toneladas (1).

Ud. vé que el mar no se preocupa de las gradientes o pendientes para mover millones de toneladas en cortísimo tiempo.

Ejemplos como los anteriores le podria citar millares.

En seguida i “a mayor abundamiento” hace Ud. algunas consideraciones sobre el sentido de las corrientes i el arrastre de las arenas que se depositan al oriente del fuerte Andes.

En la página 514 de los ANALES, número 88 de mayo 15 de 1898, he dicho: “El caballo de batalla de cuantos ingenieros se ocupan de la construccion de puertos, es la idea arraigada de que las corrientes marinas ocasionan los trasportes de los aluviones”....., i en seguida refuto esta opinion mui comun, pero errónea.

“La meseta submarina del Matadero, en el trascurso de los siglos, habria sido llenada por las arenas de las Delicias i Estero de Jaime (dice Ud.), si ambas corrientes con aluviones se dirijieran hácia el E.”—Ya he dicho que el movimiento de los aluviones en las costas no lo atribuyo a las corrientes de aguas ni dulce ni saladas. En cuanto al hecho de que el embancamiento de la meseta por los aluviones no tiene lugar, sólo prueba que no es allí donde se detie-

---

(1) *Minutes of Proceedings*, Inst. C. E., vol. C., p. 177.

nen dichos aluviones, sino mas al oriente, segun lo he sostenido en las pájinas 302 i 303 de los ANALES, número 102 de julio 15 de 1899. Pero si se construye en esa meseta una trampa que detenga los aluviones en su marcha al oriente, la trampa concluirá por llenarse enteramente, al poco tiempo.

Su prueba no es irrefutable, como Ud. vé.

Finalmente con respecto a la distribucion de los materiales en una línea normal a la costa, he sostenido que se encuentran en el órden siguiente "a partir de la orilla": cascajo, arena, fango. Es decir, materiales mas i mas finos "miéntras mayor sea la hondura en que se toman" (pájina 352 de los ANALES, número 103 de agosto 15 de 1899). Esto no tiene aplicacion entónces en una *meseta*, sobre la cual las honduras son mas o ménos uniformes. El material tiene que ser allí tambien mas o ménos uniforme, como lo prueban sus 600 sondajes: "piedra fina, conchuela, arena de grano grueso i piedra."

El tercer defecto fundamental que he señalado para los proyectos ubicados en la meseta Cabritería—llevar la navegacion demasiado al fondo de la bahía—Ud. no lo toca. Señalo a su atencion lo que digo al respecto en las pájinas 482 i 483 de los ANALES, número 105 de octubre 15 de 1899.

Como Ud. vé, no creo tener motivos para modificar mis "argumentos fundamentales contra el proyecto del Matadero," aun despues de sus esplicaciones.

\*  
\* \*

No seguiré a Ud. en la crítica del proyecto White, que aun no conozco. Sólo le repetiré que considero pueriles los argumentos basados en el arrastre de los aluviones por corrientes o sub-corrientes, sea para socavar, sea para formar terrenos. Mi opinion, formada al cabo de algunos años de observaciones en toda la costa de Chile es que los principales motores de los aluviones son las olas i los vientos, salvo casos especiales que pueden encontrarse en los cana-

les magallánicos, por ejemplo, (páginas 514 i siguientes de los ANALES, número 88 de mayo 15 de 1898).

\*  
\* \*

Llego, por fin, a las objeciones que Ud. hace, a su turno, a la figura esquemática que he presentado, como ante-proyecto, a la consideracion del Instituto de Ingenieros.

“El comercio no está al poniente del puerto..... su núcleo central se encuentra alrededor de Bellavista” dice Ud. En efecto, el comercio no está al poniente del puerto; pero esto no quiere decir que no debiera estar allí, si pudiera. No pudiendo atracar las lanchas al malecon en la parte poniente del puerto, por falta de agua, han tenido que recurrir a la parte oriental *forzosamente*. Además el aumento considerable del tráfico desde “el siglo atras” que Ud. menciona, ha hecho estender tambien considerablemente la superficie necesaria para depositar las mercaderías i multiplicar el número de grúas que su mantencion requiere. Un caso de fuerza mayor, por una parte, i el progreso natural, por otra, esplican el hecho que Ud. señala.—El dia en que no haya necesidad de lanchas en Valparaiso, esas carretas del mar tenderán a desaparecer, i con ellas las grúas del malecon i el malecon mismo, si ántes algun pseudo ingeniero de trabajos marítimos no induce al gobierno a gastar inútilmente un dineral en hacer un malecon definitivo de albañilería!

Para conservar el centro comercial de Valparaiso donde debe estar; será necesario emprender todas las obras que señale un estudio serio del problema.

Todo puerto debe tener en sus cercanías una estacion de ferrocarril. Si el puerto se construye en la parte poniente de la bahía, allí deberá establecerse tambien una estacion, que suplantaria a la actual del Baron, ubicada en la parte oriental de la bahía. Segun mis ideas la estacion marítima i la terrestre, de que Ud. habla, deben confundirse en una.

Si no se presentan dificultades técnicas insubsanables al poder del dinero de que Chile dispone, mi opinion es que el puerto debe ubicar-

se al poniente de la bahía, para no dañar ni los intereses particulares ni los del Fisco, esto es, para no dañar los intereses del conjunto que se llama Chile. Los almacenes i el muelle de la Aduana deberían quedar dentro del puerto, no "porque son Fiscales" sino porque son intereses ya radicados, de cuya utilidad manifiesta es necesario aprovechar.

Para evitar que los trenes sean "detenidos en el trayecto del Baron al Membrillo por las avenidas de los cauces de Valparaiso" he señalado hace siete años el remedio: cubrir de vejetacion las faldas de los cerros que caen a Valparaiso (ANALES, diciembre 15 de 1891.

Para evitar la detencion de los trenes "por la destruccion del malecon" no se necesita "un rompe-olas con altos parapetos que proteja las construcciones i terrenos quitados al mar" sino dejar que el mar destruya el malecon i forme una playa donde las olas se maten a sí mismas. La formacion de esta playa debe acelerarse por medio de espigones, normales a la costa, que detengan los aluviones en su marcha hácia la playa de Viña del Mar.

La situacion que da a la entrada el proyecto de la Compañía de Diques es defectuosa: 1.º porque con tiempo normal (viento del sur) i con temporal los buques serán arrojados contra los límites de la entrada, amen del peligro, durante un temporal, de recibir las olas de traves, que pone a las naves en vías de zozobrar; 2.º porque lleva la navegacion al fondo de la bahía. (Señalo sólo los defectos de la entrada i prescindo de otros fundamentales, como ser el enorme desarrollo del puerto en la direccion misma en que soplan tanto los vientos reinantes como los dominantes. Las aguas no estarian tranquilas i, por consiguiente, no se tendria un puerto, en el sentido moderno de la palabra).

Dice Ud.: "En cuanto a entrar con viento N. o con la ola de temporal al dársena proyectado por Ud., lo dejo al criterio de los marineros preguntándoles que si, en vista de las condiciones que se establecen en el ante-puerto, se atreverian a entrar a él con marejada del N."



Yo, señor, por mi parte, no dejo al criterio de los marinos un punto de importancia tan capital. Resuelvo el caso con criterio de ingeniero de trabajos marítimos, que se siente apoyado por todos los autores modernos que han escrito sobre la materia.

Por lo demas, conozco el criterio de los marinos i le voi a citar un ejemplo concreto.

En una discusion que aparece publicada en las "*Mémoires de la Société des Ingénieurs*" (abril de 1888), el ingeniero que llevó a feliz término los trabajos del puerto Saint Pierre, en la isla Reunion, se espresa como siguen; "En el Havre los grandes temporales llegan del NO. Hacia ese lado debe abrirse la entrada. Así lo habia hecho M. Bellot, cuyo proyeto ha sido rechazado principalmente por esta razon, pues la Comision de la Cámara se dejó intimidar por la opinion de los marinos.

"En principio esta opinion tiene incontestablemente mucho peso; pero no es necesario exajerarlo. Es un hecho observado que los marinos tienden a encontrar malas i aun imposibles todas las entradas de puertos; esto no impide que, una vez construido el puerto, saben conducir admirablemente sus naves al interior. Esto lo he visto de cerca por haber tenido que luchar contra la opinion casi unánime de los marinos, entre las cuales habia hasta almirantes i pilotos. Cuando mas tarde tuvieron necesidad de entrar al abrigo que declaraban impracticable, he quedado maravillado de la impasibilidad i aplomo desplegados en las maniobras por los antiguos detractores."

Si se llega a construir un puerto como se debe, en Valparaiso, yo no me maravillaré de verle a Ud. dirigir la maniobra de entrada en un temporal, con la misma impasibilidad i el mismo aplomo de que hacen lujo los marinos extranjeros, ante la boca de un puerto, directamente abierto a las olas de temporal.....

Tengo el honor de suscribirme, etc.

DOMINGO CASANOVA O.