

# Los proyectos de puertos para Mejillones, Antofagasta, Iquique i Arica

CONFERENCIAS ANTE EL «INSTITUTO DE INJENIEROS DE CHILE»

POR

*DOMINGO CASANOVA O.*

La discusion habida a propósito de los «Informes sobre el mejoramiento de los puertos de Mejillones, Antofagasta, Iquique i Arica» presentados al Supremo Gobierno por don Adam Scott, nos prueba que, por fin, el espíritu de exámen i análisis de los proyectos de obras públicas que a todos nos interesan como chilenos, va echando raíces entre nuestros colegas de profesion.

Me es particularmente grato dejar constancia de este despertar del ingenio crítico de los técnicos nacionales, por cuanto me figuro que en parte se debe a los rudos sacudones que he dado, de tiempo en tiempo, a las ideas de los ingenieros que nos llegan del extranjero cargados de fama i pretendiendo aplastarnos con la esperiencia adquirida en las obras que han construido fuera de Chile.

Por desgracia para los dineros de la nacion, o sea para los bolsillos de todos nosotros, miéntras no se llegue a la ejecucion de las obras que se proyectan, esa esperiencia es completamente inútil, o poco ménos, por cuanto los estudios especiales que dichos ingenieros han efectuado en puntos determinados de otros mares, casi no tienen aplicacion en nuestras costas, salvo en lo referente a aquellas leyes jenerales que los ingenieros chilenos estamos en situacion de conocer con tanta maestría como ellos, puesto que se encuentran consignadas en cualquier tratado de obras marítimas.

Los numerosos fracasos de los proyectos de puertos elaborados por los especialistas extranjeros deberian haber demostrado ya a nuestros hombres de gobierno que es indispensable encomendar a los ingenieros chilenos los estudios de las obras marítimas que el comercio reclama cada dia con mas urgencia. Los ingenieros chilenos, con mejor conocimiento de los materiales del pais, de la situacion económica, de las exigencias políticas, de lo que necesitan las provincias, podremos elaborar proyectos apropiados a nuestras conveniencias, en tanto que los ingenieros extranjeros, que no

tomán en cuenta esos factores, elaboran proyectos o descomunales por lo gigantescos o inútiles por lo pequeños.

Mientras los políticos no se convenzan de estas verdades, convendrá mantener abierto el fuego de nuestras baterías para aquilatar i reducir a su verdadero valor los estudios que publican nuestros colegas extranjeros.

Otra de las causas a que atribuyo el despertar de mis colegas chilenos se debe a que los que forman parte de la Dirección Jeneral de Obras Públicas ya no temen ser llamados por el mas alto empleado jerárquico de dicha Oficina, para oír una reprimenda, como creo que le aconteció a uno de los ingenieros que me han precedido en el uso de la palabra, cuando espuso su manera de pensar acerca de cierto proyecto de puerto para Valparaíso. Estimo que han obtenido una gran conquista, al poder pensar libremente i poder expresar no ménos libremente esos pensamientos, con el cambio definitivo de personal habido en dicha Dirección Jeneral, cambio honroso para el cuerpo de ingenieros nacionales.

Prévias estas consideraciones, podría entrar al exámen detallado de los «Informes» del señor A. Scott, tal como lo he practicado con relacion a otros proyectos de obras marítimas, siguiendo al autor capítulo por capítulo para ver si los estudios de los vientos, las olas, corrientes, mareas, etc., son o no deficientes. Prefiero, sin embargo, dedicarme á verificar el espíritu con que el señor Scott ha redactado sus «Informes».

A mi juicio, cuando a un ingeniero se le encomienda redactar un informe, no se le pide que deje constancia de sus opiniones personales, por mucho peso que tengan, sino que se le exige que, mediante los hechos observados y los razonamientos apropiados, demuestre que la solución que propone, al problema que se ha sometido a su estudio, es la mejor, técnica y económicamente.

No basta decir: propongo *esto*, recomiendo *aquello*, considero que *lo otro* será benéfico, etc. Es menester probar, con un razonamiento de lójica irredargüible i tan clara como el tema lo permita, por qué se propone *esto*, por qué *aquello* es lo recomendable, porque *lo otro* será benéfico i cuáles serán esos beneficios, etc. En una palabra en un informe técnico no se debe pontificar, sino justificar lo que se espone.

A la luz de este criterio me propongo hacer el exámen de los proyectos de puertos que contiene el «Informe» del señor A. Scott.

PUERTO DE MEJILLONES.—(Véase la lámina). Dice el señor A. Scott:

«Para las necesidades de Mejillones recomiendo por ahora:

«Un muelle grande de 350 metros de largo; la parte exterior de un ancho de 45 metros i una profundidad de agua a la orilla de 10 metros para los mas grandes buques; la parte interior de 30 metros de ancho serviría para las lanchas y botes.

«El dragaje necesario hasta la profundidad de 10 metros.

«Una calle, o vía, que corra a lo largo de la ciudad, desde el extremo del cierro de la Compañía del Ferrocarril hácia el Oriente unos 1 500 metros.

- «Oficina para la Capitanía.
- «Oficina para la Aduana.
- «Uniones ferroviarias.
- «Grúas i demas elementos.
- «No se necesita ninguna obra de abrigo.

«No hai ningun muelle fiscal, por ahora, i como se necesitan facilidades fiscales, seria molesto tener que esperar dos años para la terminacion del proyecto principal.

«Recomiendo, por lo tanto, que se emprenda la construcción inmediata de un pequeño muelle en el punto marcado en el plano, para el servicio de pasajeros i de mercaderías livianas.

«*Estension futura.*—El muelle principal podría prolongarse fácilmente siguiendo las líneas indicadas en el plano, si esto fuera necesario.

«*Estacion naval.*—El problema del establecimiento de una estacion naval en Mejillones tambien ha sido minuciosamente considerado, i he delineado un proyecto para principiari una estacion naval en la Caleta, que comprende un gran muelle i un dique de carena, terraplenes, vias, uniones ferroviarias i habitaciones. Tal proyecto valdria de £ 400 000 a £ 500 000, pero con un gasto de £ 150 000 se podria tener un muelle e instalaciones para una estacion para torpederas, varaderos para carenar i componer estos buques.

«En un punto cercano a la costa oeste, donde hai profundidad de agua relativamente cerca de la costa, podria establecerse un dique flotante.

«La bahía de Mejillones es mas apropiada para la construcción de un dique de carena que Antofagasta, Iquique o Arica.»

Con esto termina el informe sobre Mejillones.

Como se vé, el señor Scott no dice una palabra para justificar ni el largo ni los anchos dados al «muelle grande» que recomienda. En consecuencia, podemos considerar que esas cifras se han elegido arbitrariamente. Por desgracia, esta manera de fijar las dimensiones de las obras de ingeniería, conduce, por lo jeneral, a inconsecuencias, tal como la que se nota en los anchos.

Si la porcion del muelle destinada al atraque de las naves contiene dos vias férrreas para los carros cargados i dos vias para los carros vacíos, es evidente que el buen servicio de movilizacion de la carga de las lanchas exijirá, por lo ménos, otras tantas vias, que ocuparán otro tanto de ancho en el muelle, para dar paso libre a los carros que están al servicio de las naves. Luego, a mi juicio, la porcion mas ancha del muelle debe ser la que está cerca de tierra, o sea, una disposición contraria a la que recomienda el señor Scott.

Llamo, ademas, la atencion al empalme que hace el señor Scott de las cuatro vias del servicio de las naves, en una sola línea, que bifurca solo en tierra, trazado

que, sin duda, producirá entorpecimientos en la explotación del muelle, si llegara a mantenerse.

En cuanto a la ubicación del «muelle grande» el señor Scott cree justificarla cuando dice:

«En una entrevista tenida el 5 de Setiembre sobre el terreno, con el capitán del puerto i el teniente de Aduana, ellos espresaron que preferirían que el muelle que dara tan cerca como fuere posible a la ciudad, i por esta razon se aceptó la posición señalada en el plano. Es muy adecuada i las uniones ferroviarias pueden hacerse sin grandes dificultades.»

Ignoro si algun alto funcionario público indicó al señor Scott que debía ubicar el «muelle grande» frente a algunas manzanas de terreno reservadas para el servicio fiscal en un extremo del vecindario, en cuyo caso el muelle al enfrentar la penúltima calle de la reserva, quedaria tan cerca como fuese posible a la ciudad, pero siempre en un extremo.

Como supongo que no ha habido tal indicación superior, el buen parecer del capitán del puerto i del teniente de aduana debió interpretarse en el sentido de que era preferible que el «muelle grande» quedase tan cerca como fuese posible del *centro de gravedad* de la ciudad, a fin de repartir uniformemente el mayor valor i la importancia que adquirirán los terrenos que lo circunden. Según esto, la ubicación seria cerca de dos kilómetros mas al oriente de la elegida por el señor Scott.

Por lo demas, no creo que la fecha 5 de Setiembre, tan escrupulosamente anotada por el señor Scott, agregue peso alguno a favor del sitio que ha elegido para el arranque del «muelle grande».

Me queda por examinar los materiales que compondrán el «muelle grande», los que el señor Scott describe así:

«He estudiado el costo de distintas clases de construcción para el muelle, i recomiendo un muelle sólido.

«Los primeros 180 metros quedarian encerrados con un pilotaje de acero i con una superestructura de muros laterales de concreto armado; los 170 exteriores quedarian encerrados con bloques de concreto, con muros i superestructura de concreto armado; i el espacio encerrado se rellenaria con un material apropiado.»

Como no hai mas detalles ni en el informe, ni en los planos publicados, es difícil darse cuenta cabal del sistema de construcción así descrito. Solo me limitaré a llamar la atención hacia dos puntos:

1.º Que no se dice si el estudio del costo de diferentes clases de construcción para el muelle ha dado por resultado la demostración que un muelle sólido sea el mas económico en cuanto a costo de construcción o en cuanto a costo de conservación;

2.º Que el muelle sólido recomendado por el señor Scott, no es sólido, sino que-

queda en el misterio, por cuanto no se nos indica su nombre, ni se nos especifica las propiedades que debe satisfacer.

Con tan pocos datos es imposible verificar si el costo de \$ 1 946 666 oro para el muelle es o no exajerado.

Paso a ocuparme de la cuestion dragados, a propósito de los cuales el señor Scott dice:

«El dragaje de la bahía podria hacerse con las dragas fiscales, o como se estimare mas conveniente.»

Al leer esta frase que entendí al pié de la letra, me imaginé que se trataba del dragado de la bahía, que el señor Scott describe así: «su ancho es de k.14.6, medidos desde Punta Angamos directamente al Este i la profundidad del saco es aproximadamente de 8 kilómetros», i quedé pasmado de la enormidad del dragado en proyecto. Una mirada a los planos me hizo ver, sin embargo, que solo se trata de dragar las rejiones que rodean los muelles propuestos por el señor Scott. Estimo que el minimum que se puede pedir a un ingeniero es el empleo de la precision i propiedad en el lenguaje de los informes.

Por lo demas, al decirnos que el dragado «podria hacerse con las dragas fiscales o como se estimare mas conveniente,» el señor Scott no dilucida absolutamente la cuestion. Este es precisamente un caso en el cual podia haber apelado a su experiencia en otros puertos, para enseñarnos, por ejemplo, que, en vista de la composicion que los sondeos jeolójicos señalan como probable para el suelo submarino, deberia emplearse tal clase de draga, la que en las obras que ha construido le ha dado buenos resultados. Mejor que estampar la frase en cuestion habria sido no tocar el punto, pues, el contratista de la obra verá cómo hará el dragado, del mismo modo que fijará los demas medios de que se valdrá para llevar a cabo el resto de los trabajos.

Un punto importantísimo, que no ha tocado el señor Scott, es el relativo a saber si las rejiones que propone dragar se embancararán rápidamente, o nó.

Es de presumir que el embanque será rápido, a juzgar por lo que indirectamente nos refiere el señor Scott a propósito de las olas i de los vientos.

«Estas olas chicas (dice) rompen en la anteplaya arenosa en profundidades de 2 a 3 metros de agua, i suelen molestar desagradablemente a las lanchas i botes, i aun dañar las pequeñas construcciones; a veces aun cambian la inclinacion i aspecto de la playa, arrastrando la arena, o bien amontonándola a un ángulo mayor».

«En ocasiones (agrega mas adelante) soplan fuertes vientos desde tierra, jeneralmente en la tarde, que son molestos, pues arrastran desde la llanura nubes de arena fina que llegan casi hasta impedir ver los buques en la bahía».

Aun cuando todo el resto del proyecto estuviese bien tratado, este solo punto dejado en la duda por el señor Scott bastaria, a mí juicio, para desestimar el informe sobre Mejillones.

Lo curioso es que el señor Scott objeta el peligro de embancamiento a una esplanada, proyectada por mi distinguido amigo don Emilio de Vidts, frente a la ciudad de Mejillones, i se olvida de ese mismo peligro cuando se trata de sus propios proyectos.

Otra cosa curiosa es que ese malecon o esplanada, que rechaza cuando lleva la firma del señor de Vidts, por cuanto «seria costoso i no se vé su necesidad por ahora», el señor Scott lo coloca entre las obras de ejecucion inmediata con el nombre de «una calle o vía, que corra a lo largo de la ciudad... unos 1 500 metros», en la cual «se usaria tambien pilotaje de acero para proteger el pié del muro pequeño de la nueva calle o vía a lo largo del frente de la ciudad».

Del edificio para la Capitanía ni en el informe, ni en los planos se indica cuál será su situacion en el terreno, cuál el número de piezas con que contará, cuál su distribucion ni en planta ni en elevacion etc., etc. Lo único que el señor Scott señala es el costo de \$ 58 666, oro. No hai, pues, manera alguna de saber si el gasto de esta suma corresponderá o nó a las necesidades de dicha Oficina.

Otro tanto podemos argumentar a propósito de las oficinas, galpones i almacenes para la Aduana, cuyo costo calcula en \$ 98 666 oro, como tambien a propósito del equipo de grúas i demas elementos, avaluados en \$ 133 333 oro, sin que se dé siquiera una simple lista de lo que el señor Scott propone adquirir.

Llego aquí a la frase de este injeniero en donde afirma:

«No se necesita ninguna obra de abrigo».

Rebatiré esta opinion dogmática del señor Scott, con la cita de la definicion de «puerto» dada por el señor de Cordemoy, que dice:

«Los puertos son dársenas (bassins) naturales o artificiales donde la tranquilidad es completa i cuyo acceso es fácil á las naves». (1)

Sin construir obras de abrigo es imposible obtener ni las dársenas, ni la tranquilidad completa que exige esta definicion, aun cuando aceptásemos la opinion del señor Scott en cuanto a que «Mejillones es una bahía ideal para la ejecucion de obras marítimas», pues ya hemos citado las frases en las cuales nos da cuenta que las olas i el viento llegan a interrumpir la tranquilidad tan indispensable para que las obras constituyan lo que se llama «puerto» por los modernos especialistas.

En otra ocasion (2) he citado ya esta definicion dada por el señor de Cordemoy, como tambien su juicio acerca de los muelles, los que «se establecen *a falta de algo mejor*» desde que el comercio se desarrolla en un punto determinado de una costa.

Sería una lástima malbaratar las excelentes condiciones naturales de la bahía de Mejillones con la construccion de simples muelles desabrigados. Sostengo con Quinette de Rochemont que «un muelle que se avance en el mar no constituye un

(1) Ports maritimes. Vol I páj. 201.

(2) Anales del Inst. de Inj. de Chile, Abril de 1908, páj. 159.

puerto» (3) i creo que ya llegó para Chile la época en que podemos i debemos establecer *algo mejor*.

En lo que estoi de acuerdo con el señor Scott es que es una vergüenza para el Fisco no poseer en Mejillones un pequeño muelle que serviría, mientras se llevan á cabo las obras de mas aliento, para el servicio de pasajeros, etc.

Por lo que respecta a la «estension futura» que propone el señor Scott, como los ramales destacados del muelle principal, jamas constituirian dársenas, jamas llegarían a satisfacer la definicion de puerto dada por el señor de Cordemoy. En consecuencia dicha estension no la encuentre apropiada para las necesidades futuras.

En la intelijencia de que el señor Scott no ha dado importancia alguna a las cuatro líneas con que ha dibujado los dos muelles destacados del muelle principal, como estension futura, no haré hincapié en que el costado sur del muelle mas próximo a tierra resultaria inútil por cuanto el extremo libre solo queda a pocos metros del chafan del dragado, que impediría el paso a las naves.

Llego aquí al final del estudio del señor Scott sobre Mejillones, en el cual, en doce líneas, ha despachado dos proyectos de puertos militares: uno para torpederas i otro mas completo.

No creo que haya país alguno sobre la Tierra a cuyo Gobierno se le haya presentado por un especialista un proyecto de puerto militar, en condiciones tan poco satisfactorias. Francamente he quedado abismado.

Solo haré presente una consideracion: mi distinguido amigo i colega don Enrique Barraza ha dedicado un folleto de numerosas pájinas para justificar un proyecto de dique de carena que es solo una parte del puerto militar de Talcahuano. ¿Cuántos volúmenes se habria creído obligado a redactar para justificar todo el proyecto de puerto?

No tomaré en cuenta, pues, el proyecto de puerto militar así presentado por el señor Scott, hasta no tener mas amplios detalles sobre las construcciones que ha propuesto ejecutar en Mejillones para nuestra marina nacional, con lo cual se podrá ver si satisfacen las necesidades presentes i futuras de dicha marina.

En resumen, creo que no ha quedado nada en pié de lo que propone el señor Scott para Mejillones. En efecto, admitiendo la hipótesis de que, por ahora, se necesitase allí solo un gran muelle, hemos visto que la forma, la ubicacion etc. del que ha proyectado no son las más recomendables: que no sabemos si las profundidades por dragar se conservarán o nó; que de los edificios para la Capitanía i para la Aduana, de las grúas i demas elementos de explotacion, i hasta del puerto militar solo conocemos presupuestos globales, que es imposible saber a qué corresponden.

En cuanto a los ramales del muelle grande, como no tienden a constituir dársenas que lleguen algun día a dar abrigo a las naves i tranquilidad para efectuar los movimientos de las mercaderías, no son las construcciones que deben recomendarse

(3) Cours de travaux maritimes, Vol 1, páj. 148.

para el porvenir como un medio racional de obtener en el futuro un puerto, en el sentido moderno de la palabra.

**PUERTO DE ANTOFAGASTA.**—A propósito del proyecto que recomienda para Antofagasta todo lo que dice el señor Scott es lo siguiente (Véase la lámina):

«Como ya se ha dicho la mejor ubicacion para las nuevas obras es sobre el planchon de rocas inmediato a «La Poza».

«Propongo que se reclame al mar i rellene el área ocupada por estas rocas hasta un nivel de 4 metros sobre aguas bajas. El muro Oeste de un largo de 500 metros principiaria en la esquina frente a la calle Baquedano i seguiria en línea recta casi sobre la prolongacion de dicha calle, quedando todo en pequeñas profundidades, hasta un punto 100 metros al Oriente (1) de la Roca Paita.

«Desde este punto partiria el rompeolas propiamente dicho, con un largo de 400 metros, i que alcanzaria hasta la profundidad de 22 metros. Dentro del área abrigada, habria dos brazos, mas pequeños, o muelles, para los mas grandes buques.

«Las obras principales proyectadas son:

«500 metros de muro Oeste con una proteccion de bloques pêle mêle.

«400 metros de rompeolas.

«900 metros de malecon con una profundidad al costado de 10 metros.

«400 metros de malecon con una profundidad de 4 a 5 metros, apropiado para lanchas i embarcaciones menores.

«10 000 metros cuadrados, mas o ménos, de Almacenes i Galpones.

«Oficinas nuevas para la Administracion de Aduana.

«Nuevo edificio para la Capitanía.

«Un faro.

«Uniones ferroviarias, i

«Equipó necesario.

«Habria mas o ménos 14 hectáreas de terreno reclamado al mar, incluyendo el molo i los muelles.

«Con el proyecto quedarian abrigadas 54 hectáreas de superficie de agua del Sur-Oeste, i 32½ hectáreas de los vientos del O. S. O.

«La isla es el sitio mas apropiado para los edificios de la Administracion de Aduana i todos los galpones.

«Habria espacio suficiente para separar los depósitos de esportacion de los de importacion, i para una seccion boliviana, si fuese necesario. Asi todos los servicios quedarian concentrados, i su organizacion seria relativamente fácil.

«Habria comunicacion ferroviaria con la isla en sus esquinas Sur-Oeste i Sur-Este.

«Para conseguir las mejores facilidades ferroviarias habria que espropiar el pequeño muelle recién construido al Poniente del muelle Miraflores, el muelle Yungai.

(1) El orijinal dice: «Poniente», lo que es un error.



«Habria que reforzario o reformarlo para que pudiese soportar un tráfico ferroviario pesado».

Concluye el señor Scott dando los presupuestos globales de estas obras e indicando un plazo de 4 a 5 años para terminarlas.

Repetiré aquí lo que ántes dije con relacion al proyecto del señor Scott para Mejillones: no da absolutamente ninguna razon para justificar ni los detalles ni el conjunto de las obras que recomienda, de manera que podemos otra vez considerarlas como proposiciones arbitrarias.

De lo único que he encontrado algunas frase justificativas es de la «eleccion de la ubicacion del nuevo proyecto» en la vieja situacion ya señalada anteriormente por el ingeniero señor van Hooff, como la mas aprópiada.

Dice el señor Scott:

«Es necesario pensar en la construccion de obras de abrigo, con muelles de atraque para buques grandes, i decidir cuál es la mejor situacion para las obras en proyecto.

«Inspeccioné minuciosamente la costa al Norte i al Sur de Antofagasta, visité la Chimba, por mar i tierra; la caleta ahí es demasiado pequeña. Tambien fui a Caleta Coloso: tambien es chica, habria necesidad de obras de abrigo; ademas no hai ahí estension en tierra.

«El señor Guillermo Murray ha preparado un proyecto de puerto en Antofagasta al Sur de la ciudad, cerca de Playa Blanca, donde tiene una concesion de terrenos.

«El sitio elegido por el señor Murray tiene algunas ventajas: la profundidad del agua es un poco mayor cerca de la costa que frente a la ciudad donde ahora anclan los buques i hai bastante estension en tierra.

«La entrada al puerto proyectada por el señor Murray no es satisfactoria porque está demasiado cerca de la costa i habria un riesgo considerable al tomar la entrada. Dudo mucho que algun capitán de buque se atreviese a entrar en tiempo que no fuera muy tranquilo.

«He confeccionado un proyecto mejorado en este sitio, que daría una entrada fácil i cómoda para grandes buques; sin embargo, despues de un detenido estudio i comparacion de los presupuestos, he resuelto que las mayores ventajas existen en el planchon de rocas frente a la ciudad. La situacion señalada por el señor Murray no tiene ventajas en cuanto a costo; al contrario, proporcionando comodidades iguales es un poco superior.

«Las rocas frente a la ciudad forman un bajo promontorio natural que se presta para proyectar un rompe-olas i las obras consiguientes.

«Considero ésta la mejor ubicacion, pues ahí las obras resultarian un poco menos costosas, i con el mismo desarrollo de rompe-olas se abrigaria un área mucho mayor.

«La isla sería la mejor ubicación para la Aduana i sus almacenes i galpones, además el comercio de la ciudad tiene agrupadas sus bodegas en las vecindades, las uniones ferroviarias serían menos costosas e igualmente fáciles, i «La Poza» quedaría abrigada i se utilizaría para las embarcaciones menores.

«Los muelles particulares por cierto tendrían que correr riesgo de perder su actual clientela particular».

Tales son las razones que da el señor Scott. Es de lamentar que haya gastado toda su dialéctica para demostrar algo ya conocido por lo ménos desde la publicación en 1905 del informe del señor van Hoof sobre el mejoramiento de Antofagasta, i que no nos diga una palabra en apoyo de sus recomendaciones para constituir el puerto.

El señor Scott rechaza indirectamente el proyecto formulado por el señor van Hoof. En efecto dice:

«Los proyectos delineados por el señor H. L. van Hoof están bien dispuestos, pero el menor de los dos cuyo presupuesto es de \$ 1 500 000 oro, no daría facilidades mas que a las lanchas, pues tal fué su objeto; mientras que para el mayor no da presupuesto».

Si los proyectos delineados por el señor van Hoff estaban bien dispuestos, ¿por qué no los conserva el señor Scott, sino que los reemplaza por otros? No creo que haya sido por darse el placer de poner su firma al pié de un plano, que es solo una variante del proyecto van Hoof, al que, a mi juicio, echa a perder con la supresión de la dársena mas occidental, lo que aminora el número de metros de atracadero ya escaso para dar paso a un millón de toneladas, con la disminución de la longitud i cambio de orientación del conjunto del rompe-olas, lo que deja a los muelles sin protección contra los temporales del Nor-Oeste; con la variación en el trazado de las vías férreas siguiendo al contorno de los terraplenes, lo que le ha obligado a introducir curvas de radio excesivamente pequeño para que los ramales puedan penetrar en los muelles; con la ubicación sobre ese mismo contorno de una serie de galpones inútiles, puesto que tanto los esportadores de salitre como los importadores de mercaderías i la Aduana tienen ya locales apropiados para depósitos.

Lo que debió suprimir de una plumada el señor Scott i que sin embargo conserva en una extensión de 150 mas 225 metros, son los atracaderos para lanchas, que también figuran, por un valor de \$ 1 500 000 oro, en el proyecto del señor van Hoof.

Si el señor van Hoof recibió orden de formular un proyecto de mejoramiento solo para las lanchas en Antofagasta, a mi entender debió contestar al Ministro o a la Junta de Puertos, que le dió tales instrucciones, que semejante orden lo ponía en ridículo, del mismo modo que se pondría en ridículo a un ingeniero de ferrocarriles ordenándole que proyecte en las estaciones ferroviarias, locales a propósito para las berlinas i coches de posta. El ideal en un buen puerto moderno, consiste en suprimir todos los movimientos intermediarios entre el carro del ferrocarril i la nave, i por

consiguiente, en suprimir la mediación de las lanchas. Perpetuar su empleo con la creación de obras especiales, constituye, pues, un contrasentido i una regresión en vez de un progreso.

En cuánto a los grandes terraplenes que proyectó el señor van Hoof, los que no halló a qué destinar, viéndose obligado a cubrirlos con un letrero que dice: «patios, galpones o almacenes», lista que habría podido continuar agregando: canchas, solares, eriales, potreros, etc.. el señor Scott también debió suprimirlos de una plumada. La inutilidad de esos proyectos de grandes terraplenes se ve muy marcada por el gran vacío que en el plano de este ingeniero queda al centro de los galpones que proyecta.

Perdió, pues, así el señor Scott la oportunidad que se le ofrecía de mejorar el proyecto del señor van Hoff; empeorándolo, por el contrario, según ya he demostrado.

Si consideramos ahora el proyecto van Hoof en relación a la definición de puerto dada por el señor de Cordemoy, que ya hemos citado, vemos que ese proyecto no prevé un abrigo que cierre i constituya las dársenas, al mismo tiempo que procure la tranquilidad del mar al costado de los muelles. El proyecto del señor Scott empeora aun estas condiciones al reducir la longitud del rompe-olas, de 325 a 250 metros, i al ensanchar la distancia entre los muelles de 60 a 90 metros. Recordaré aquí las propias palabras del señor Scott: «se necesitaría abrigo para que pudieran atracar los buques para cargar i descargar; donde esto es imposible no puede llamarse puerto».

Para el futuro ni uno ni otro han pensado en la manera de llegar a cerrar las dársenas, ni en la manera de ensanchar las obras previstas i ya escasas, como hemos dicho, para dar paso al número de toneladas de mercaderías que se movilizan hoy en Antofagasta.

El señor van Hoof, en 1905, fijaba en 700 000 a 800 000 toneladas, mas o menos, el movimiento que permanentemente se establecerá en Antofagasta. A su turno el señor Scott dice que en 1907 se embarcaron 323 656 toneladas métricas i que se desembarcaron 639 843 toneladas, lo que da un total de 963 499 toneladas; mientras que en 1908 se embarcaron 608 183 toneladas i se desembarcaron 469 433, ó sea que se movilizaron 1.000 000 de toneladas métricas de mercaderías.

Si tomamos la cifra de 800 000 toneladas, que es un promedio bajo, i si recordamos que los especialistas fijan en 500 toneladas la cantidad de carga que puede pasar al año, por cada metro de muelle o malecón vemos que en Antofagasta se necesitan hoy 1 600 metros de atracaderos.

Como el proyecto van Hooff consulta un máximo de 1 020 metros (en la suposición de que se pudiera aprovechar ámbos lados del muelle curvilíneo próximo a la «región de la barra»), se ve que es deficiente desde hoy, i el proyecto Scott es aun mas deficiente puesto que solo ofrece un máximo de 940 metros de atracadero, en el supuesto de que puedan aprovecharse los malecones de 90 metros entre muelle i muelle.

Ya he dicho por qué no deben construirse los atracaderos para las lanchas, que consultan ámbos proyectos, por lo cual no tomo en cuenta las respectivas lonjitudes.

Repito que no se han previsto los futuros ensanches en ámbos proyectos de puerto, i como hoi ya son deficientes, considero que han nacido muertos i los doi por enterrados; apesar de que podria seguir criticando el proyecto del señor Scott por la falta de perfiles transversales para las obras, de planos detallados para los edificios, etc. etc., i de series de precios i cubicaciones de los proyectos, para poder ver si los presupuestos globales, que señala, corresponden a las necesidades.

PUERTO DE IQUIQUE.—Para el mejoramiento de este puerto (véase la lámina) el señor Scott dice:

«El proyecto recomendado para ser llevado a cabo en Iquique, es para un puerto moderno en todo el sentido de la palabra, para el atraque de los mas grandes buques, dotados con grúas eléctricas, uniones ferroviarias, etc.

«Consulta la construccion de un rompe-olas de 730 metros de largo, al Norte de la isla; muelles i malecones abrigados por el rompe-olas i la reclamacion al mar de una gran área, donde hai pequeñas profundidades de agua, pues seria ménos costoso el relleno de ésta que el derrocamiento».

Agrega el señor Scott los presupuestos globales i un plazo prudencial para la terminacion de las obras, con lo que cierra el informe sobre Iquique.

Nos encontramos aquí nuevamente en presencia de una pequeña lista, descartada, de lo que recomienda el señor Scott, sin justificativo alguno de las dimensiones o de la distribucion que aconseja, etc.

Podria hacer la crítica detallada de las obras que recomienda el señor Scott para Iquique; pero prefiero darla por hecha con solo llamar la atencion al parentezco que dichas obras tienen con las que ha formulado para Antofagasta, que ya hemos examinado. Diré, en resúmen, que como no hai rompe-olas de abrigo, no hai dársenas cerradas ni habrá tranquilidad del mar junto a los muelles; que, en consecuencia, no habrá «un puerto moderno en todo el sentido de la palabra», como pretende el señor Scott; que para dar paso al millon de toneladas de mercaderías que se embarcan i desembarcan anualmente en Iquique, se necesitan hoi dos mil metros de atracaderos i como el proyecto del señor Scott solo ofrece un máximum de 1 080 metros, resulta deficiente en un ciento por ciento, sin que se haya previsto la manera de ensanchar las obras.

Abandonemos, pues, el proyecto del señor Scott i dediquemos el tiempo a hacer un poco de historia.

En el año 1889 el ingeniero inspector real prusiano, don Gustavo Prowe, elaboró, para nuestro Gobierno, un proyecto de mejoramiento del puerto de Iquique, concebido en tan vastas proporciones, para aquellos años, que de hecho fué desestimado con el nombramiento de don Enrique Budge, por Decreto Supremo N.º 5, de 11 de Setiembre de 1891, para hacer los estudios, planos i presupuestos de un malecon i muelle en el mencionado puerto.

El proyecto del ingeniero señor Prowe adolecía, por lo demás, de graves defectos, como, por ejemplo, la estrechez de la entrada a la dársena Oriental, que impedía evolucionar buques de 100 metros de largo.

En el informe fechado el 31 de Marzo de 1892, el señor Budge dijo, entre otras cosas, lo siguiente:

«La situación especial de aquel puerto hace concebir, como de necesidad, la idea de cerrar por un malecón, en el extremo Sur, el caual que separa la isla de la población. De esta manera quedaría todo el canal transformado en una tranquila laguna, obteniéndose a la vez las ventajas consiguientes a la habilitación de la isla. Pero estudiando el curso de las arenas se ve que esta obra escollaría con el seguro riesgo de un embancamiento completo del canal i que a la vez amenazaría a la población. Este embancamiento se produciría por el lado Sur del malecón con la misma corriente que ha formado la playa de arena de Cavancha, i por el Norte con el mayor embotamiento de la corriente que ha llenado la ensenada de Playa Colorada».

Una vez rechazada la idea de unir la isla Serrano con el continente, el señor Budge propuso construir unas darsenitas para lanchas en los alrededores del antiguo muelle fiscal de la Aduana.

Don Valentin Martínez, basándose en sus observaciones personales del terreno, combatió la teoría del embancamiento, del señor Budge, ante el Consejo de Obras Públicas, según queda constancia en la Memoria del Director Jeneral al Ministro de Obras Públicas, correspondiente al año 1893.

El señor Martínez sostenía que las corrientes de arenas no pasaban de ser una suposición i que los médanos de Cavancha i Playa Colorada son simplemente un suelo sollevado, siendo, en consecuencia, preferible construir, en vez de darsenitas, un rompe-olas que uniese la isla con el continente.

El Consejo de Obras Públicas, perplejo ante estas opiniones opuestas, decidió esperar el resultado de un estudio del terreno que el Ministerio encomendó al ingeniero don Camilo Jacob de Cordemoy.

Este distinguido especialista no pudo menos que dar la razón al señor Martínez en cuanto a la inexistencia de corrientes de arenas en Iquique; pero en el informe de Enero de 1894 (publicado en 1896) combate la ubicación recomendada por el señor Martínez para el rompe-olas de unión, i en cambio, propone crear en el canal un verdadero puerto.

El señor Martínez publicó entonces su proyecto de 21 de Julio de 1893, con un Anexo, de fecha 28 de Junio de 1894; que causó una impresión penosa en el señor de Cordemoy.

En una sesión memorable del Consejo de Obras Públicas, celebrada el 17 de Julio de 1894, el señor de Cordemoy, en un discurso de varias horas, rebatió cada uno de los acápites del Anexo publicado por el señor Martínez.

Tocóle a nuestro distinguido amigo i colega don Domingo Víctor Santa María, entonces Director Jeneral de Obras Públicas, espresar la opinión del Consejo, i si mis

recuerdos, no me engañan, dijo en resumen, que los proyectos elaborados por los ingenieros nacionales primaban sobre los de los especialistas extranjeros.

Era tal el espíritu de preferencia para el proyecto del ingeniero chileno, que don Enrique Barraza, Secretario entonces del Consejo, se paralojizó por completo i redactó el acta de la sesión en la siguiente forma:

«El Consejo.... discutió conjunta i largamente dos proyectos de mejoramiento del puerto de Iquique presentados por los ingenieros señores Martínez i Cordemoy.

«Oidas las razones espuestas por cada uno de ellos en apoyo de sus respectivos proyectos i en vista de que los dos habian sido elaborados obedeciendo á programas distintos, de una pequeña dársena el del señor Cordemoy i de un puerto completo el del señor Martínez, se acordó elevar los antecedentes al Ministerio del ramo, para que resuelva la ejecucion del uno o del otro, segun sean las sumas que crea poder invertir en este objeto».

Cuánta diferencia con los tiempos actuales en que se quiere considerar como una maravilla todo lo que se proyecta con firma exótica.

Por desgracia del proyecto del señor Martínez se suprimió la ejecucion de un muelle capaz de dar atracadero a 4 buques, i solo se ha ejecutado el rompe-olas de union—interrumpido—que el señor Scott nos dice que «está ahora en mui mal estado». Como lo dice el acta del Consejo de Obras Públicas la diverjencia entre el señor de Cordemoy i el señor Martínez provino de la diversidad de fines que se propusieron obtener. Solo que a la inversa de lo que dice el acta, el primero juzgaba que Iquique necesitaba un puerto a la moderna, es decir, una dársena cerrada i con aguas tranquilas, en tanto que el segundo creia que bastaba con un buen ancladero o rada abierta al Norte i al reparo de los vientos del Sur-Oeste por medio del largo rompe-olas que se constituiría uniendo la isla al continente.

Creí en aquellos años que la idea de mi jefe, el señor de Cordemoy, era la más acertada. Hoi, en vista de que no se ha conseguido ninguna ventaja con la construcción del rompe-olas de union, continuo en la misma creencia.

Si se quiere que los salitreros abandonen los medios actuales de embarque, propios de países no civilizados, es menester construir en Iquique dársenas cerradas cuyas ventajas saltan a la vista, i no simples muelles que se extiendan en las aguas intranquilas de una rada abierta.

He hecho los anteriores recuerdos para probar que hace quince años los especialistas extranjeros se creian obligados a dar razones en apoyo de sus proyectos i que no se consideraban rebajados al discutir con los ingenieros nacionales.

PUERTO DE ARICA.—Con relacion al puerto de Arica el señor Scott suprime, como en los casos anteriores, todas las razones o hechos que puedan justificar sus proyectos. Solo dice:

«Recomiendo que se lleve á cabo el proyecto indicado en el plano para dotar a Arica con las facilidades de un puerto moderno.

«Las obras proyectadas han sido minuciosamente estudiadas.

«El proyecto se compone principalmente de un rompe-olas de 550 metros de longitud desde el extremo Nor-Oeste de la Isla.

«Un pedra-plen o molo, desde la costa a la Isla. Esta vía serviría como protección del Sur, i tambien para el transporte de la piedra necesaria para el rompe-olas principal.

«Un gran muelle con dos brazos para el atraque de los mas grandes buques, i con una profundidad de agua a la orilla, de 10 metros».

Termina el informe sobre Arica con un presupuesto global, que, como todos los demas, es imposible verificar.

Apoyándome en la esperiencia que los ingenieros chilenos hemos adquirido con la construccion análoga del rompe-olas de union en Iquique, puedo contradecir la afirmacion dogmática del señor Scott en la cual dice que el molo de union con la isla Alacran en Arica, «serviría como proteccion del Sur». Dicha esperiencia demuestra que la rada de Arica se encontraria despues de hecho ese molo en las mismas condiciones que hoy, en cuanto a abrigo o tranquilidad.

La misma esperiencia demuestra que al trazar en los planos, como lo hace el señor Scott, a partir del extremo de los rompe-olas, líneas paralelas a los vientos reinantes para limitar las aguas tranquilas de las ajitadas, solo se trazan rectas imaginarias que no corresponden a la realidad de los hechos.

La verdad es que las olas jiran al rededor de los obstáculos que encuentran, tendiendo a amoldarse a su forma para romper casi normalmente a la ribera. Los tratados de Obras Marítimas señalan ejemplos clásicos que la confirman. Así Laroche dice:

«La rotacion de las olas al rededor de su extremo de tierra puede producir fenómenos singulares.

«Si el viento sopla contra un lado de una isla, en la orilla opuesta las olas podrán llegar con una direccion contraria al viento.

«Esto es lo que sucede en Belle—Ile—en—Mer. (Véase la figura).

«En el cabo de un molo se ve que las olas jiran al rededor de dicho cabo para introducirse en el canal que el molo abriga. (1).

Quinette de Rochemont en el tomo I, página 81 de su *Cours de travaux maritimes* cita los mismos ejemplos que Laroche i agrega otros.

El señor de Cordemoy en el tomo I, pájs. 36 i 37 de su obra *Ports maritimes* da cuenta de estos hechos i enseña su esplicacion.

Don Alfredo Lévêque en el anexo N.º 2 a la memoria técnica sobre el Puerto de Constitucion (2) demuestra que «cualquiera que sea la direccion de la ola mar afuera, jira siempre de modo que se ajusta a la forma de la costa, i su accion es normal a esta costa». La esplicacion que el señor Lévêque da es exacta, pero no tiene la riji-

(1) *Travaux maritimes*, pág. 156.

(2) *Anuario Hidrográfico* año III, pág. 319.

dez absoluta que pretende, para sacar la conclusion que los aluviones no son trasportados por las olas, sino que tienen solo un movimiento ascendente i descendente en la playa. El más vulgar observador puede ver lo contrario en el terreno, a pesar de todás las teorías matemáticas. Podria continuar citando autoridades para probar el movimiento rotatorio de las olas. Bastan las enumeradas para creerme en buena compañía en contra del modo como el señor Scott traza el límite de las aguas agitadas i determina el área de las aguas tranquilas.

He tocado especialmente este punto, por cuanto algunos colegas me hicieron presente sus dudas a propósito de la forma probable que atribuí a las olas en un proyecto de mejoramiento del puerto de Coquimbo formulado por don Julio Delaunay (1), forma probable que implica la rotacion al rededor del cabo del rompe-olas, tal como la describen Laroche i las demas autoridades citadas.

El señor Delaunay dice (2) para esplicar el objeto del rompeolas de Coquimbo con la orientacion en que lo ha proyectado:

«La corriente desviada seguirá la direccion dada por el rompe-olas. I tomando en cuenta los últimos proyectos presentados para Valparaiso, la corriente se apartaria de esta direccion de unos 30 grados en direccion al Poniente i alcanzaria el muelle Jenkins, sin agitar la dársena. No se puede admitir, pues, como lo dice el señor Casanova, que la corriente desviada por el rompe-olas en la punta del molo, va a volver atras en la direccion SN para remover toda la dársena. Esto reduciria a nada todos los proyectos propuestos para Valparaiso».

Una gran parte de mi critica sobre los estudios del señor Delaunay en Coquimbo versó sobre la continua confusion que hace de las olas con las corrientes. Veo en su réplica que mantiene la confusion. En efecto, mediante el cambio de una por otra de esas palabras, me hace decir «que la corriente desviada por el rompe-olas en la punta del molo va a volver atras...». En realidad dije lo siguiente: «El extremo del rompe-olas proyectado servirá como de centro desde donde irradiará el oleaje, llevando en su seno la fuerza viva acumulada, oleaje que no permitirá efectuar los movimientos comerciales con la tranquilidad que debe existir en un puerto artificial correctamente combinado (3).

Por lo demas el señor Delaunay saca de mis palabras una deducion exacta cuando esclama: «Esto reduciria a nada todos los proyectos propuestos para Valparaiso». Si el señor Delaunay se da el trabajo de leer lo que he publicado en nuestros «Anales», sobre la inutilidad de los grandes rompe-olas que se han proyectado para Valparaiso, verá que, basándome en diversas consideraciones i en la autoridad de Mr. Guérard, demuestro que el abrigo queda reducido a una faja de a lo sumo 400 metros de ancho, paralela al rompe-olas, i que el resto de la bahía seguirá sin variacion,

(1) Anales del Inst. de Inj. de Chile, Julio de 1909, pág. 308.

(2) Id. id. pág. 317.

(3) Anales del Inst. de Inj. de Chile, Julio de 1909, pág. 308.



prestando servicios con las mismas ventajas i desventajas que hoi ofrece al movimiento comercial.

Repetiré la majadería tantas veces dicha ya: sin dársenas cerradas de dimensiones moderadas, que abriguen las profundidades convenientes, no hai puerto en el sentido moderno de la palabra.

El molo de union i el rompe-olas proyectado por el señor Scott, no dotarán, pues, «a Arica con las facilidades de un puerto moderno», como él sostiene. Ambas obras no ofrecerán abrigo alguno, contra las olas, al «gran muelle con dos brazos para el atraque de los mas grandes buques», i podrían, en consecuencia, suprimirse del proyecto, sin que se notase su ausencia, salvo por el efecto de disminuir el presupuesto de costo.

Vemos así que el estudio minucioso que dice haber hecho el señor Scott, no lo ha conducido a la mejor solucion del problema que el Supremo Gobierno le propuso con relacion a Arica.

Para terminar con lo referente a este puerto diré que, no siendo facil presumir el incremento que tomará allí el comercio con la apertura del canal de Panamá i con la terminacion del ferrocarril a Bolivia, no es prudente proyectar hoi obras marítimas que no admitan ensanches en un futuro mas o ménos próximo. Estos ensanches deben estudiarse desde luego para obtener en el porvenir un conjunto armónico. El señor Scott no ha previsto ensanche alguno en su proyecto, es decir que no toma en cuenta el progreso de Chile que, a mi juicio, marcha a pasos ajigantados.

Segun parece, el Supremo Gobierno, ademas de encomendar al señor Adam Scott la presentacion de proyectos de puertos para Mejillones, Antofagasta, Iquique i Arica, le encargó el estudio de una serie de temas interesantísimos, de algunos de los cuales habla el señor Scott en las páginas 41 i 42 de sus «informes».

Para hacer notar mas aun la enorme diferencia entre la manera cómo los ingenieros nacionales concebimos la redaccion de los informes al Supremo Gobierno, i la manera cómo procede a hacerlos el señor Scott, voi a analizar el capítulo que titula «*Comparacion entre Arica e Iquique*».

Escribe el señor Scott:

«La cláusula 3.<sup>a</sup> de las instrucciones que me fueron dadas dice:

«Informará tambien al Gobierno sobre cuál de los dos puertos, Arica o Iquique, seria mas susceptible de desarrollarse, en conexion con un ferrocarril a Bolivia o al interior.Cuál seria mas hacedero i económico i mas productivo. Comparacion de sus condiciones económicas».

Un ingeniero chileno, para corresponder a la confianza que implica tal consulta del Supremo Gobierno, habria dedicado a lo ménos seis meses al estudio de la cuestion, sobre la base de un plan amplio de informaciones. Habria entrado en corres-

pondencia con las autoridades i los particulares de los puertos señalados a su estudio, con la Legacion de Chile en Bolivia, con las oficinas de estadística etc., etc., para determinar las zonas de atraccion de cada uno de los ferrocarriles i puertos que el Supremo Gobierno desea comparar. Habria establecido lo mas exactamente posible la superficie de esas zonas, la poblacion, la cantidad de materias primas que producen i pueden trasportarse al extranjero, la cantidad de mercaderías que consumen i es necesario importar, etc., etc., todo para fijar el tráfico probable de cada línea, con el fin de poder hacer la «comparacion de sus condiciones económicas».

Una vez dominado el tema, el ingeniero chileno habria escrito talvez un volumen cuajado de datos interesantes, lleno de informaciones documentadas, de las cuales las «comparaciones económicas», solicitadas por el Supremo Gobierno; se deducirian lójicamente i casi se desprenderian por su propio peso. Para cerrar el libro habria espuesto ideas jenerales sobre las comunicaciones internacionales, habria dado un vistazo amplio sobre el vasto horizonte del futuro, sobre la influencia del ferrocarril pan-americano i la posibilidad de tomar algun dia un tren en Arica o Iquique, para descender en tal o cual puerto del Brasil o de la Argentina.

El señor Scott no hace nada de esto, i se contenta respondiéndole dogmáticamente al Supremo Gobierno, lo siguiente:

«Considero que la situacion de Arica es mas favorable para comunicacion ferroviaria con Bolivia.

«Las obras portuarias podrian hacerse con ménos costo en Arica.

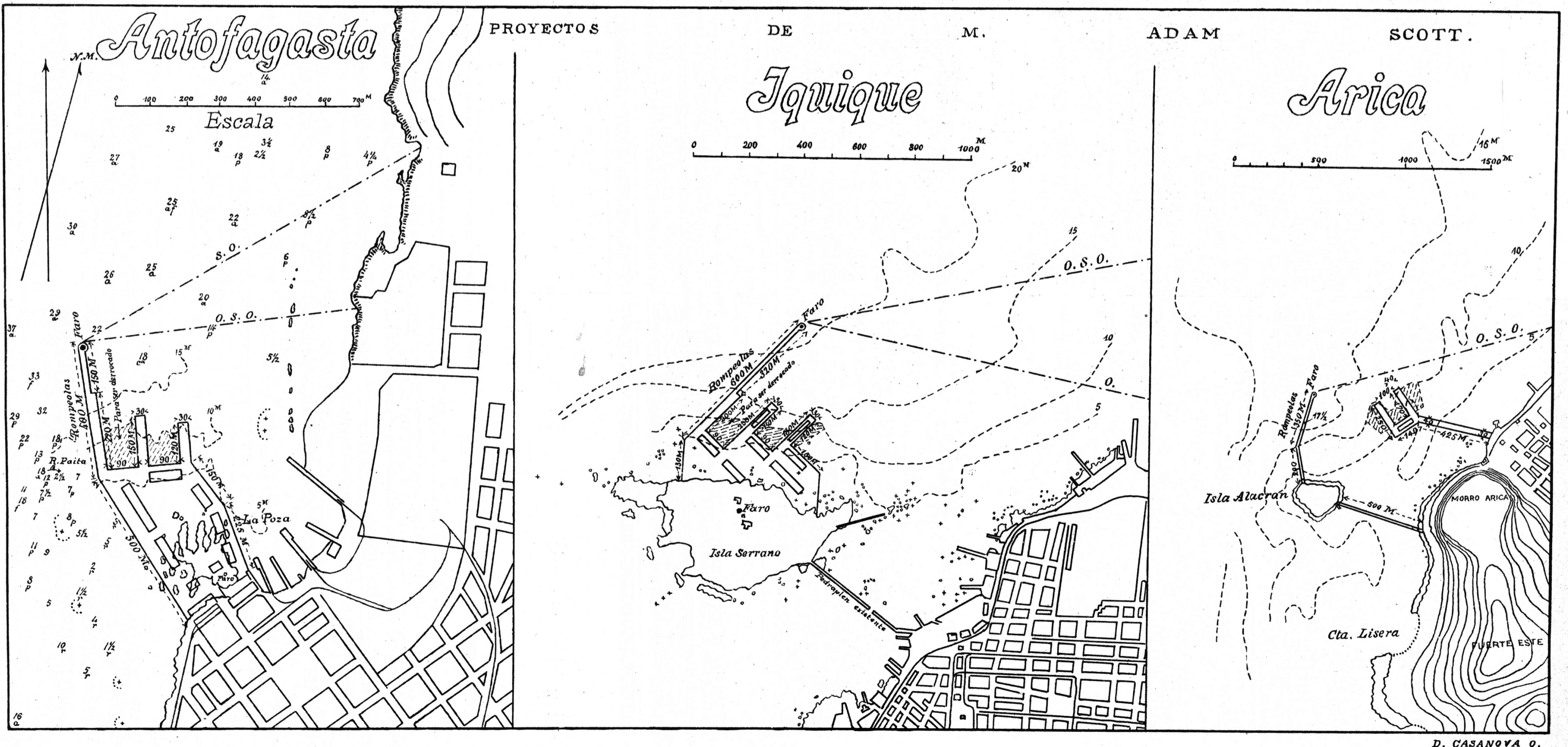
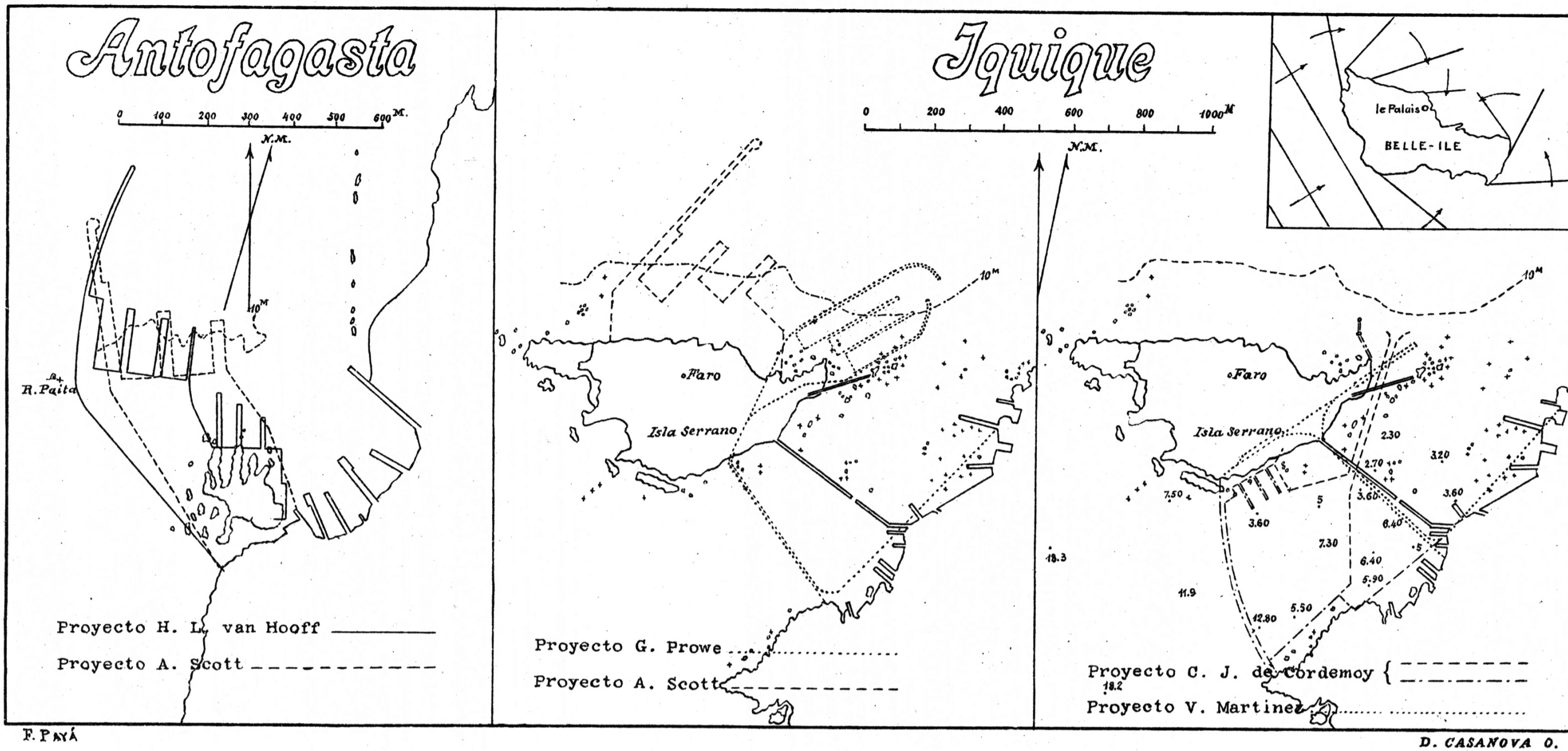
«Iquique probablemente seria capaz de adquirir mayor desarrollo; i al principio, por ser una ciudad mas grande, seria mas productivo».

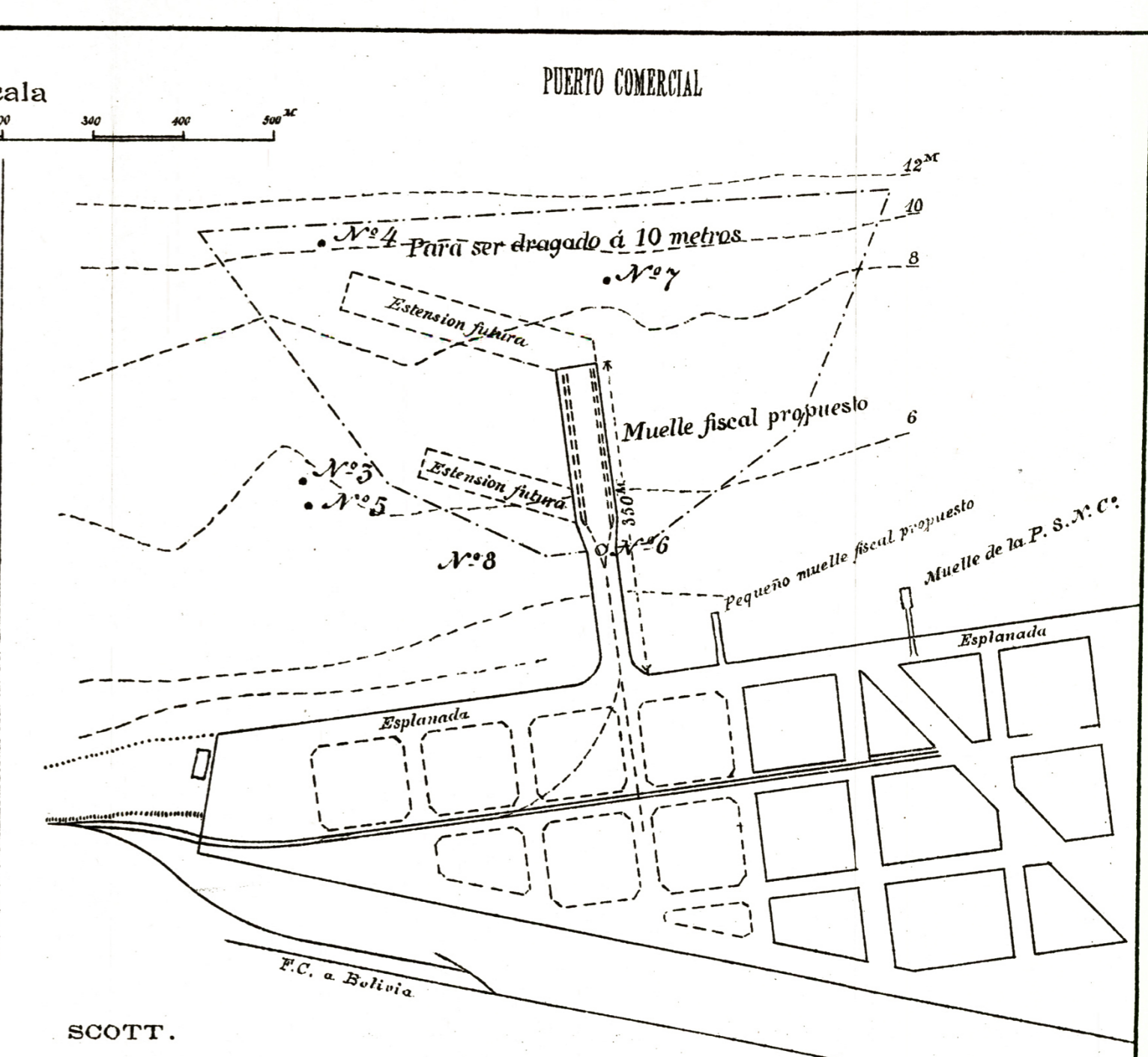
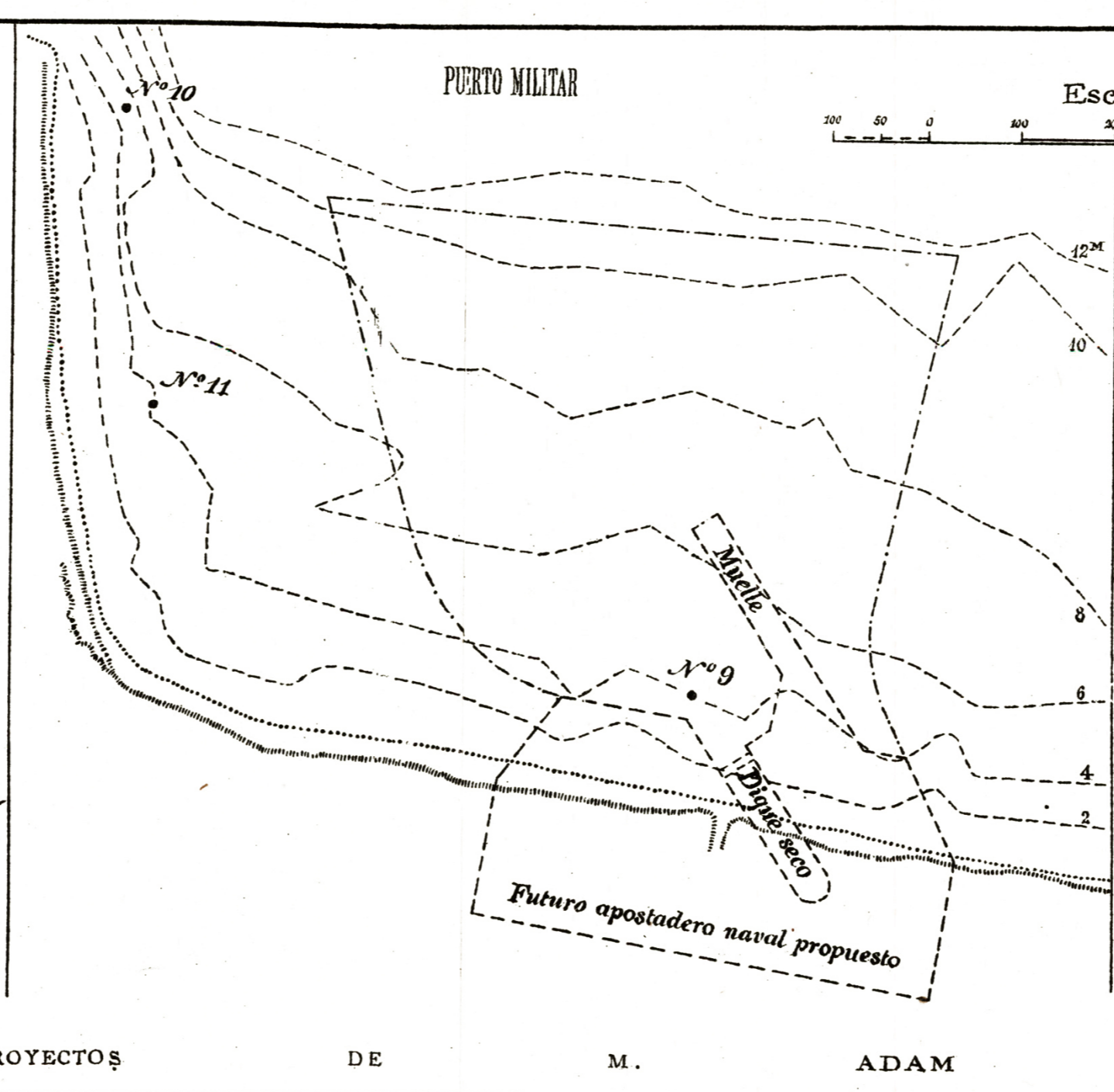
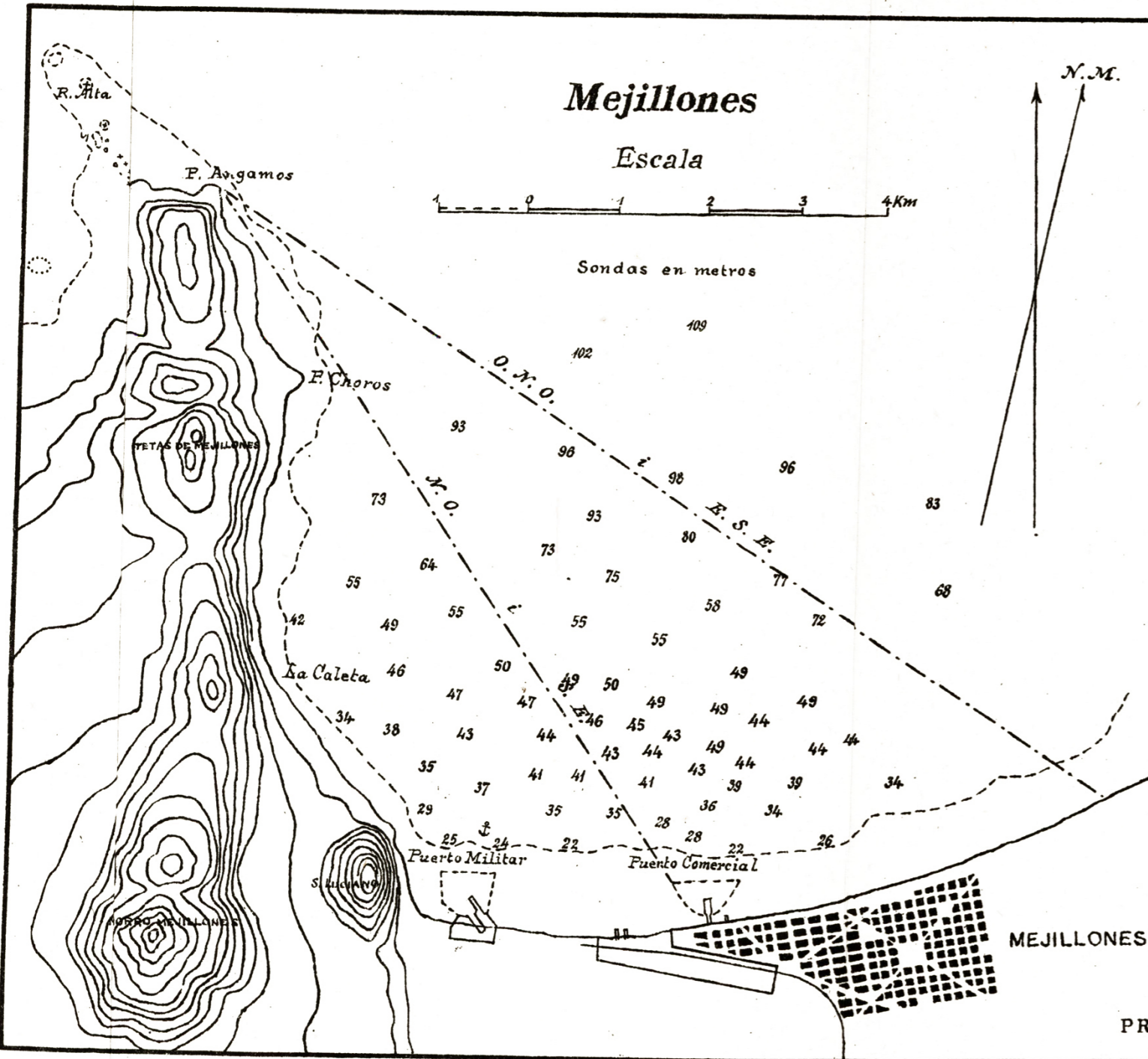
Con esto el señor Scott cree dilucidado el tema i que todo el mundo ha quedado convencido.

Puedo declarar al «Instituto» que, por mi parte, las afirmaciones ex-cathedra del señor Scott me dejan tan a oscuras como si no hubiese leído su «Informe».

---

Llego aquí al término del exámen de los «Informes» del señor Scott i volviendo a tomar en consideracion el criterio que espuse al principiar, creo que he dejado demostrado que dichos «Informes» no se ajustan absolutamente a él, puesto que, en vez de justificar las soluciones que recomiendan o proponen, mediante los hechos observados i los razonamientos apropiados, solo contienen las opiniones personales del señor ingeniero consultor, opiniones que en la mayoría de los casos parecen arbitra-





PROYECTOS DE M. ADAM SCOTT.