

EL PUERTO DE LA ZONA FRANCA DE CADIZ

Por JOSE OCHOA Y BENJUMEA,
Ingeniero Director de la Zona Franca.

Continúa el interesante trabajo sobre el tema reseñado en el epígrafe en este tercer artículo, en el que presenta el autor una sucinta y clara descripción del proyecto, que se encuentra en ejecución, por lo que esperamos un cuarto artículo sobre las obras.

III

El proyecto.

ORIENTACIÓN GENERAL

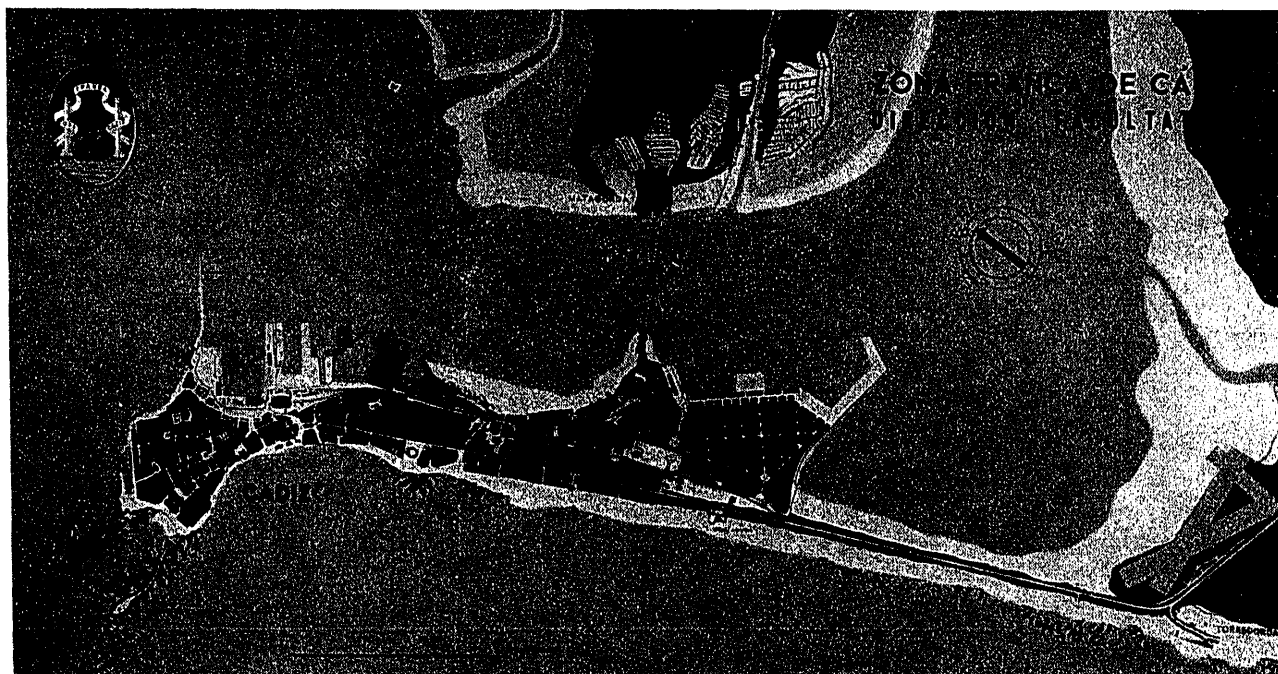
Decidida la construcción de la Zona Franca al SE. del Castillo de Puntales, el número de soluciones posibles para la puesta en proyecto era infinito. En un principio, por tanto, la desorientación del proyectista era también absoluta.

Los elementos que podían ir eliminando soluciones y aproximarse a la solución óptima eran, por de pronto, la superficie a dar a la zona de servicio, la longitud de los muelles de atraque y la naturaleza del subsuelo.

Por lo que se refiere a la superficie de la zona de servicio del puerto, que toda ella debería ser ganada

al mar, se estimó deberse proyectar con amplitud, teniendo en cuenta las posibilidades inmensas que la Zona Franca podía ofrecer a instalaciones tales como una refinería que de por sí sola necesitaba ya 500 000 metros cuadrados; una central térmica, con 75 000 metros cuadrados; las diversas industrias, para las que era prudente reservar un espacio no inferior a 250 000 m.²; zonas de carga y maniobras, con 125 000 m.²; almacenes y depósitos, 75 000 m.²; depósitos de carbones, 25 000 m.²; zonas de tránsito, 150 000 m.²; todo lo cual sumaba ya una superficie de 1 200 000 m.², la que se elevó a 1 500 000 m.² como superficie aconsejable a considerar en el proyecto.

En cuanto a la longitud de la línea de atraque necesaria para atender al servicio de todas las instalaciones de posible ubicación en la zona de servicio de la Zona Franca, si se considera sólo una longitud



Fotocopia del Proyecto del Puerto de la Zona Franca.

de 1 500 m. l. de muelle para el servicio de la refinería, es indudable que dentro de las dársenas tenía que ser posible la construcción de más de tres kilómetros de muelles.

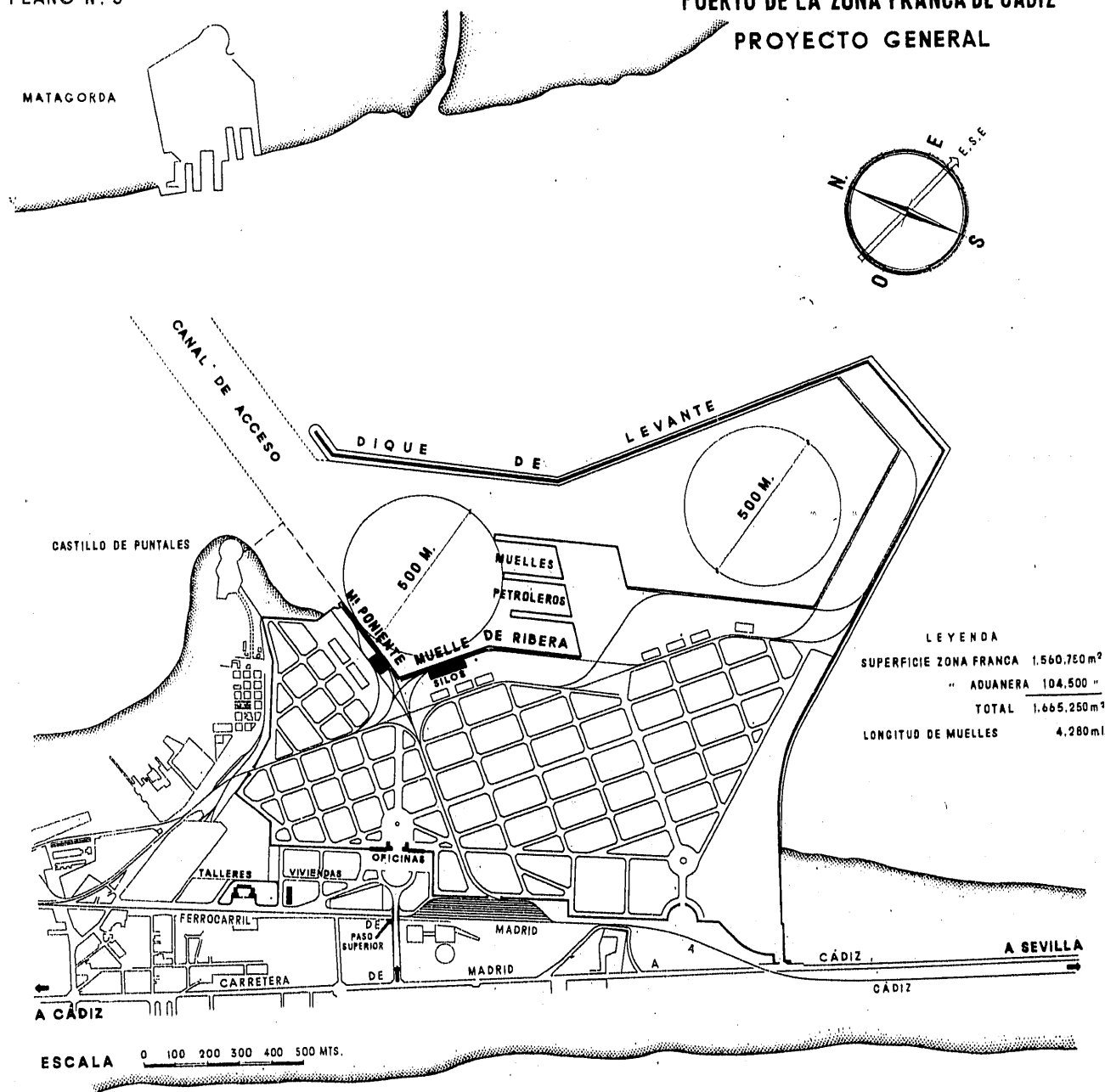
Esto expuesto, la tentación de colocar los muelles a lo largo del canal, frente a Matagorda, aprovechando los grandes calados allí existentes, resultaba irrealizable, no sólo por la falta de espacio, sino por el problema de contener los rellenos de esa enorme superficie de 1,5 millones de metros cuadrados que se había previsto. Imposible, en efecto, llevar los rellenos

nos hasta los muelles colocados, en ese caso, a más de dos kilómetros de distancia de la playa, desde la que había que comenzar a rellenar. No había más solución que acercar los muelles a la costa y que estos muelles fueran al mismo tiempo los diques de contención de los rellenos. Era, sin duda, la solución más económica si se tiene en cuenta además que, al vaciar dentro de los rellenos los productos dragados, se obtenía una economía que podría aplicarse al coste de los dragados o al de los rellenos indiferentemente.

Decidida esta solución, hubo que pensar en la ne-

PLANO N.º 3

PUERTO DE LA ZONA FRANCA DE CÁDIZ PROYECTO GENERAL



cesidad de habilitar las dársenas interiores del puerto en proyecto para una longitud de muelles de atraque que no podía bajar de 3 000 m. l., según resultaba de los cálculos previos a los servicios que habían de prestarse. Estas dársenas y estos muelles, finalmente, debían ser abrigados por un dique, el de Levante, que los defendiera de los vientos del mismo cuadrante; dique que al mismo tiempo debía realizar una función de defensa contra los aterramientos.

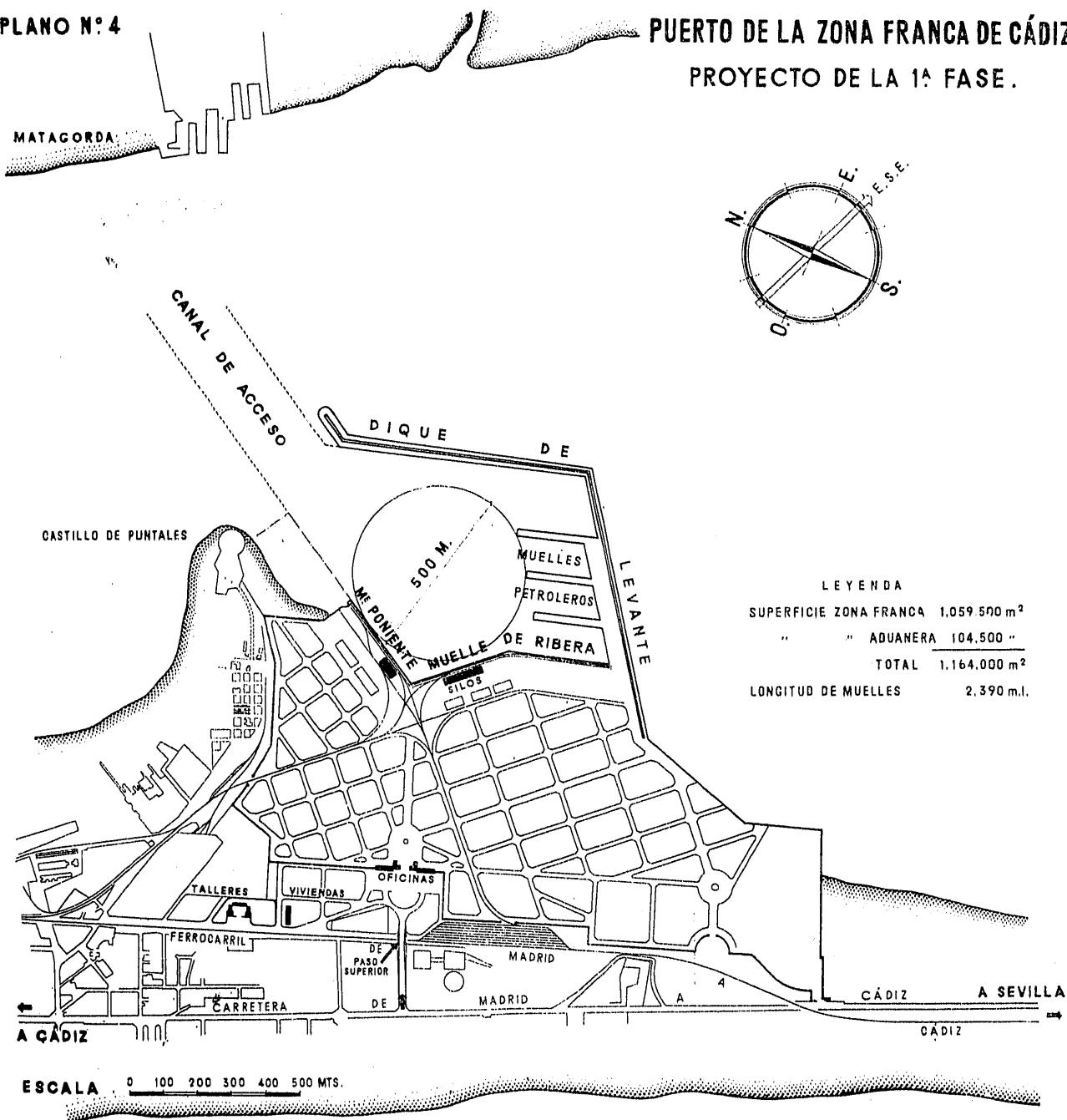
Al concertar todas estas necesidades no pudo olvidarse la naturaleza del subsuelo, en gran parte ro-

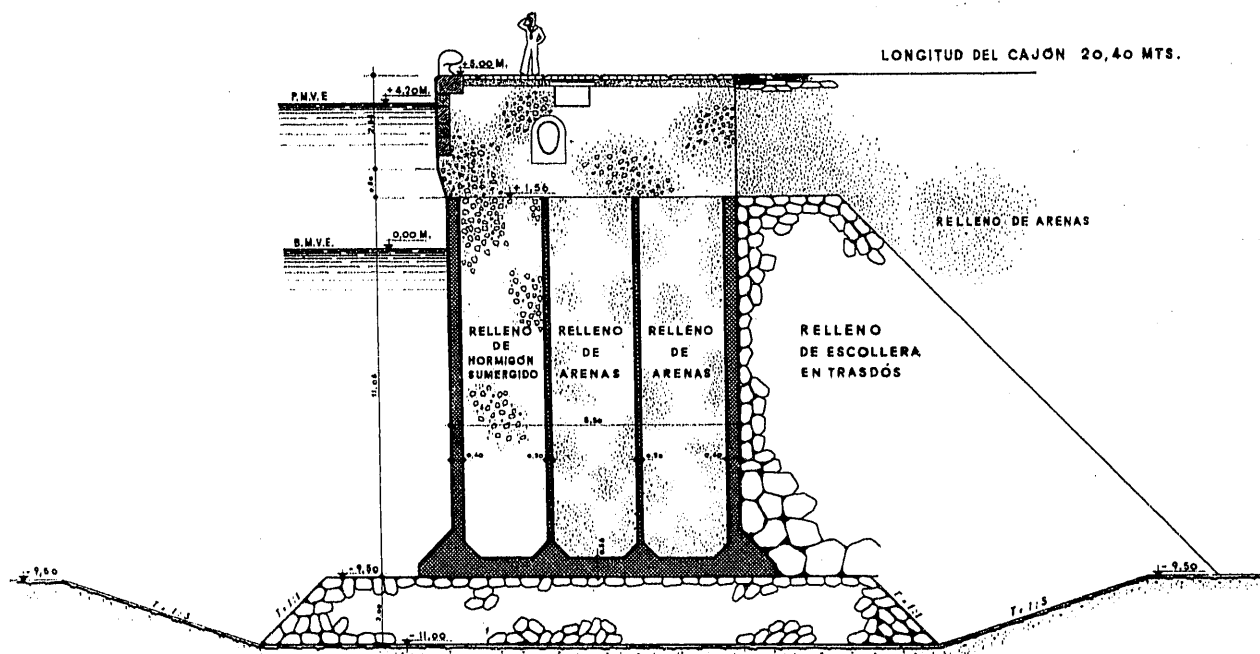
coso, por lo que hubo que dar al dispositivo portuario una forma que vino impuesta por la existencia de la roca, desarrollando la obra, en lo posible, hacia los fondos fangosos, y resultando de todo ello la forma, quizás un poco extraña, que al fin se dió al proyecto (plano núm. 3).

Fundamentalmente era también preciso tener en cuenta que un puerto de la envergadura que se vislumbra por la descripción que venimos haciendo sería obra de tiempo, que absorbería bastantes cientos de millones de pesetas y que, por lo tanto, no era po-

PLANO N.º 4

PUERTO DE LA ZONA FRANCA DE CÁDIZ
PROYECTO DE LA 1.ª FASE.





sible esperar a tener el proyecto general terminado para que el puerto fuera puesto en explotación. Preciso era que, sin perjuicio de una ampliación posible, se redujeran nuestras exigencias a una primera fase totalmente en condiciones de permitir una buena explotación de la Zona Franca y cuya construcción fuera posible con medios económicos mucho más reducidos.

Para lograr esto (plano núm. 4) se trazó un dique de Levante, que podríamos llamar provisional, de tal modo que separaba las dos dársenas del proyecto general, reduciendo la primera fase a la primera dársena y los muelles en ella incluidos. Para pasar en su día de la primera fase a la segunda, bastaría desmontar el dique de Levante primitivo en una longitud de 175 m. para permitir el paso a la segunda dársena, obra no costosa y de fácil realización con draga, por tratarse de un dique de escollera con peso unitario de 400 Kg.

En su consecuencia, las características más importantes del proyecto resultaron las siguientes:

	Primera fase	Proyecto general
Superficie Zona Franca	1 059 500 m. ²	1 560 750 m. ²
Superficie Zona Aduanera	104 500 m. ²	104 500 m. ²
TOTAL	1 164 000 m. ²	1 665 250 m. ²
Longitud de muelles	2 390 m. l.	4 280 m. l.
Calado de muelles	9,50 m. bajo la B.M.V.E.	

INFLUENCIA DE LA OBRA PROYECTADA

Como pudo verse en el plano núm. 2, correspondiente al artículo anterior, la superficie de la Zona Franca proyectada es muy superior al de la propia ciudad de Cádiz. Las 165 hectáreas que se ganarán al mar disminuyen el volumen de la marea entrante en 6 000 000 de m.³, y, por tanto, se pierde la acción de este volumen en la vaciante. Aparentemente podría esperarse una pérdida de velocidad en la canal interior, frente a Matagorda, donde la velocidad media es de 0,40 m. por segundo, y ello podría ser causa de posibles aterramientos.

No ocurre así, sin embargo, porque el estrechamiento producido en el mismo sitio por el dique de Levante da lugar a una acción contraria, resultando en definitiva un aumento de velocidad media de la vaciante, fijándola en 0,45 m. por segundo.

LOS MUELLES

Dos tipos de muelles fueron proyectados para el puerto de la Zona Franca: uno a base de cajones, ya terminado (plano núm. 5), y otro a base de bloques, actualmente en construcción (plano núm. 6), aplicado el primero al muelle de Poniente, y el segundo, a los muelles de ribera. Ambos tipos son muy conocidos y los planos adjuntos lo suficientemente detallados para que no haya lugar a más detenida explicación. Deseamos, sí, justificar la razón de esta dualidad de tipos.

Al comienzo de las obras no teníamos punto de apoyo ninguno para poder ejecutarlas. Decidida, por tanto, la construcción del primer muelle, que fué el de Poniente, situado a 300 m. de la playa más próxima, se hacía dificultosa la ejecución de un muelle tipo de bloques sin contar con lugar para construir éstos ni un muelle para embarcarlos. Se aprovechó, por tanto, la existencia del Dique Seco de Nuestra Señora del Rosario, que aún no estaba en explotación, para decidimos por el sistema de cajones flotantes. Para la ejecución del muelle de ribera (tipo de bloques) nos hemos apoyado en el muelle de Poniente, ya terminado. El calado de ambos muelles a todo lo largo y en 70 m. normalmente a los mismos es de 9,50 en B.M.V.E.

EL DIQUE DE ABRIGO

Pieza fundamental en el conjunto de la obra proyectada, su sección es la corriente en esta clase de diques cuando, como en este caso, las acciones de las olas son mínimas, pues con vientos más duros no alcanzan el metro y medio de altura. Se reduce, pues, a un núcleo de escollera entre 5 y 200 Kg. de peso,

a una defensa interior con piedras entre 200 y 400 kilos de peso, con talud de $1 \times 1,25$, y a otra exterior con talud de 1×2 con piedras mayores de 400 kilos.

ACCESO MARÍTIMO Y DÁRSENAS

Se proyectó un solo acceso con ancho constante de 200 m. en la base. Esta canal comunica las dársenas con la canal general del puerto de Cádiz a La Carraca, resultando una entrada cómoda a unas dársenas que tienen un espacio libre para maniobras de 500 m. de diámetro. El calado general, tanto de la canal como de las dársenas, se draga a 9,00 m. bajo la B.M.V.E.

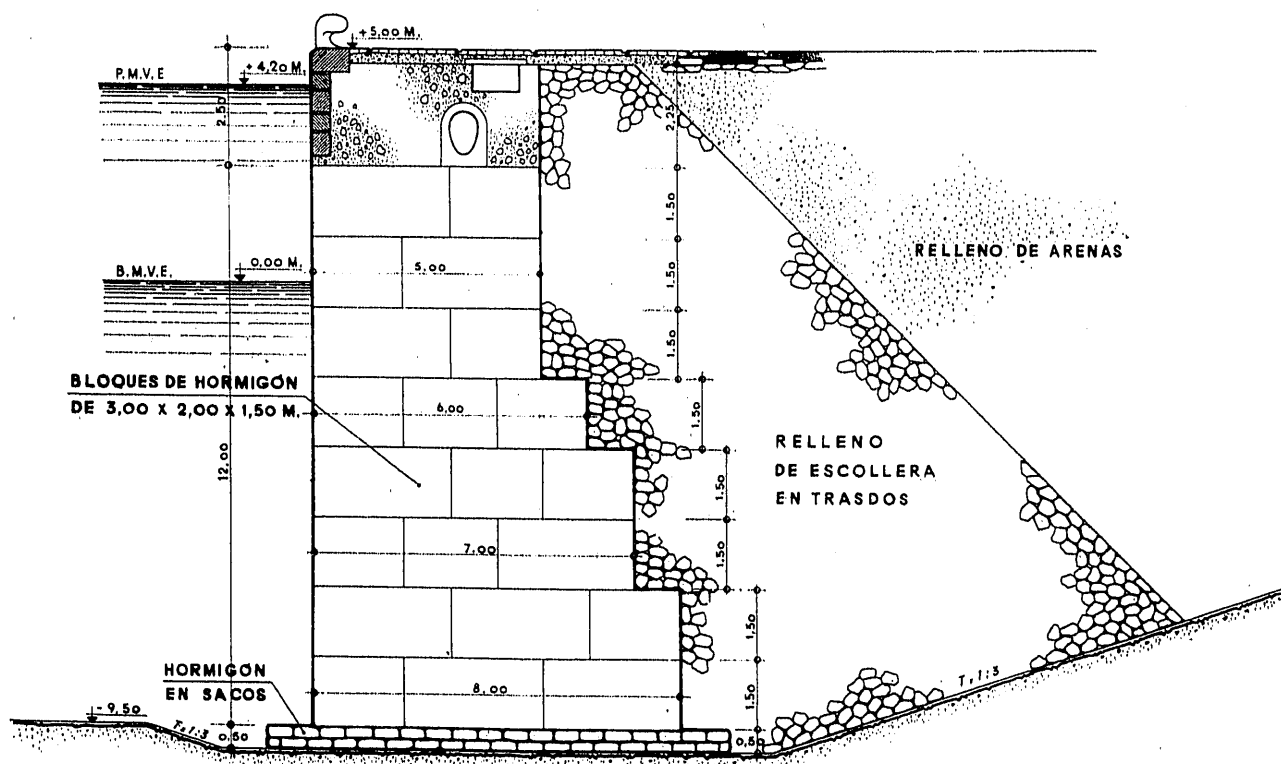
ACCESOS CARRETEROS Y FERROVIARIOS

Se prevén dos accesos carreteros: uno para servicio de la primera fase, y un segundo que funcionará al terminarse el proyecto total. El primer acceso comunica la Zona Franca con la carretera general de Cádiz a Sevilla, salvando la vía del ferrocarril por un paso superior que construirá la Jefatura de Obras

PLANO Nº 6

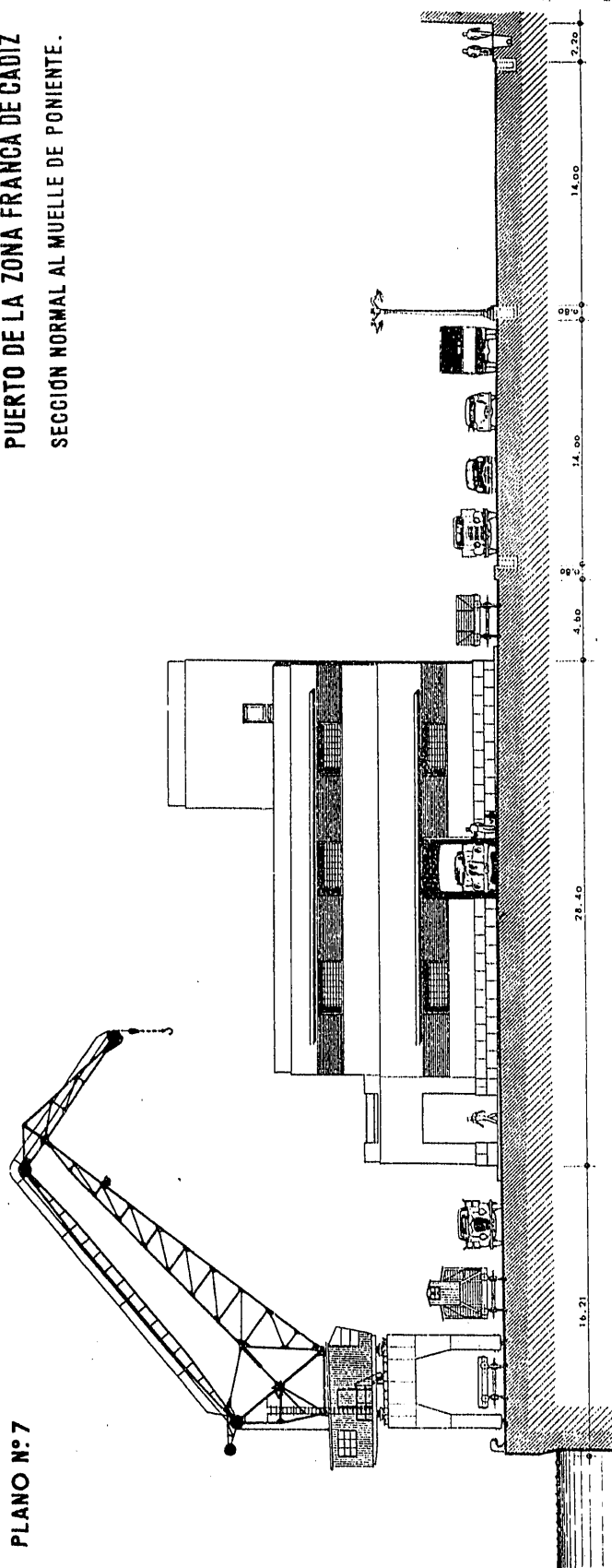
PUERTO DE LA ZONA FRANCA DE CÁDIZ

SECCIÓN TIPO DEL MUELLE DE RIBERA.



PUERTO DE LA ZONA FRANCA DE CÁDIZ
SECCIÓN NORMAL AL MUELLE DE PONIENTE.

PLANO Nº 7



Públicas con auxilio económico de la Zona Franca. De igual modo, y por el camino industrial que corre paralelo a la vía, la Zona queda unida al puerto comercial y a la ciudad de Cádiz.

Un acceso ferroviario provisional ha sido ya abierto, uniendo el muelle de Poniente con la Renfe a través de la estación de Segunda Aguada. Sin embargo, el acceso ferroviario definitivo lo será a través de la estación de clasificación que la Renfe construirá en terrenos que a este efecto le cede la Zona Franca, estación que atenderá los servicios generales del tráfico ferroviario de Cádiz y los nuestros propios.

LA CIRCULACIÓN EN MUELLES Y ZONA DE SERVICIO

En la zona aduanera, es decir, antes de atravesar la valla de cierre de la Zona Franca, una gran plaza sirve para la organización del movimiento automovilístico de entrada. De igual modo, otra gran plaza dentro de la Zona Franca sirve para la organización del movimiento de salida. De esta segunda plaza, grandes vías permiten el fácil acceso a todos los puntos importantes de la Zona y de los muelles.

El cuadrículado que forman las calles que figura en los planos es artificioso. Las industrias que se establezcan en la Zona necesitarán espacios cerrados, a veces de dimensiones superiores a las manzanas proyectadas. Ello es cosa prevista, pero de todos modos las vías generales de circulación deberán ser respetadas.

El plano número 7 da una idea clara de la distribución de las circulaciones para el servicio de muelles, tinglados y almacenes. El dibujo corresponde exactamente, en escala, a las dimensiones de la grúa adquirida y del tinglado en construcción. Del lado del muelle, además de la vía de las grúas, existe otra para el movimiento ferroviario de carga y otra tercera para maniobras, quedando espacio para una circulación de camiones. Viene inmediatamente el tinglado y luego la vía de ferrocarril que lo sirve por la parte posterior. Finalmente, dos grandes calzadas de cuatro circulaciones cada una sirven al tráfico general, al servicio de tinglado y a los almacenes generales de depósito, situados éstos a la derecha del plano y no figurados en él.

ALMACENES

La necesidad de acumular mercancías en poco espacio nos decidieron por el sistema de almacenes de varios pisos. En el proyectado, la planta primera es capaz para cargas de 2 000 Kg. por metro cuadrado, y la terraza, para 500 Kg. En total, entre la planta baja, la primera y la terraza, la superficie útil de

carga del almacén llega a 6 700 m.², siendo las dimensiones del que se construye de 28 X 60 m.

El tinglado es servido directamente por la grúa, gracias al pórtico de fachada, que es un elemento de distribución para las mercancías a depositar en la primera planta. Si las lingadas no son muy largas, la grúa podrá cargar también directamente sobre la terraza. De todos modos, el servicio de la planta primera y de la citada terraza está asegurado por dos montacargas colocados del lado de tierra, la torreta que cubre, cuyos motores se perfilan en el citado plano número 7.

INSTALACIÓN DE AGUA

La tubería de abastecimiento de agua a Cádiz pasa actualmente siguiendo la línea del ferrocarril que bordea toda la Zona Franca. Desde esa tubería arrancamos nosotros con nuestra instalación, y, visto que en dicho punto se tendrá una presión de seis atmósferas al funcionar el nuevo abastecimiento de agua a la ciudad, hemos calculado ser suficiente una tubería de 20 cm. de diámetro. Entra a lo largo de la avenida central del puerto y se distribuye luego a lo largo de los muelles, con tomas preparadas en puntos estratégicos en previsión de las solicitudes de las futuras industrias.

SERVICIO DE LUZ Y ENERGÍA

El alumbrado de los muelles se resuelve a base de torres metálicas de 18 m. de altura colocadas a 130 m. de distancia. El del resto de las avenidas, con farolas de hormigón de uno o dos brazos, según el caso, y altura de 7 m.

La distribución de la energía eléctrica para fuerza ha sido un problema, dada la ignorancia de la que habrá de necesitarse, por ser ello dependiente de las necesidades de las industrias a instalar, cuyo número, circunstancias y situación dentro del ámbito de la Zona no eran previsibles. Por esta razón, partiendo de una caseta de toma y medida a la que llegaba la energía eléctrica suministrada por los servicios municipales de Cádiz, se distribuyó la energía en cuatro casetas de transformación, estratégicamente colocadas en toda la extensión de la Zona.

El total de la potencia instalada de momento es de 1 295 KVA., y la tensión, de 3 500 V., quedando las líneas de alta preparadas para resistir una tensión de 6 000 V., duplicándose la potencia en su día, si se precisa. Toda la instalación es subterránea.

EDIFICACIONES

Entre las edificaciones de más importancia que se han proyectado figuran el edificio social del Consorcio, ya construido y en uso hace tres años, en la plaza de la Victoria. Se trata de un magnífico edificio de cuatro plantas, en el que están instaladas las oficinas y las viviendas del Delegado del Estado, Ingeniero Director, Ingenieros Auxiliares y Conserje.

En terrenos de la Zona Franca y a la entrada se han proyectado las oficinas de la Aduana y las auxiliares del Consorcio. Son dos grupos gemelos a ambos lados de la gran puerta de entrada.

Este es, en sucinta exposición, el Proyecto de la Zona Franca de Cádiz, que tenemos en ejecución. En un cuarto artículo trataremos de la ejecución de las obras.