

## PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DE PLAYAS ARTIFICIALES Y REGENERACIÓN DE PLAYAS

### V. Experiencias Recientes. MOPTMA.

# REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LA ZURRIÓLA SAN SEBASTIAN (GUIPÚZCOA)

Gregorio Gómez-Pina\*, Galo Diez Rubio\*

\*Jefes de los Servicios I y II de Proyectos y Obras de la Dirección General de Costas MOPTMA

## INTRODUCCIÓN

Desde 1876, se han venido realizando actuaciones de ocupación de los terrenos de la playa y zona dunar de la playa de la Zurrióla de San Sebastián, alcanzándose la configuración que era de todos conocida hacia 1961. El problema de la playa venía agravado por la construcción de varios azudes en el río Urumea, principal aporte sedimentario de ésta, llegándose a una situación de cuasi desaparición de la playa en pleamares medias (ver figs. 1 y 2).

La situación anterior vio diversos intentos de modificación, todos ellos con el objetivo de reconstruir un frente de costa playero estable, frente al barrio donostiarra de Gros.

Por parte de la Dirección General de Costas, se realizaron diversos trabajos previos tendentes al objetivo propuesto, en concreto:

- Estudio geofísico del litoral de Guipúzcoa (octubre 1989).
- Campaña de sondeos marinos entre Guetaria y la frontera francesa (diciembre 1989).
- Estudio de la biosfera marina en cala Asabaratzta (octubre 1992).

## ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO

La regeneración de la playa de la Zurriola, se planteó con base a tres premisas básicas:

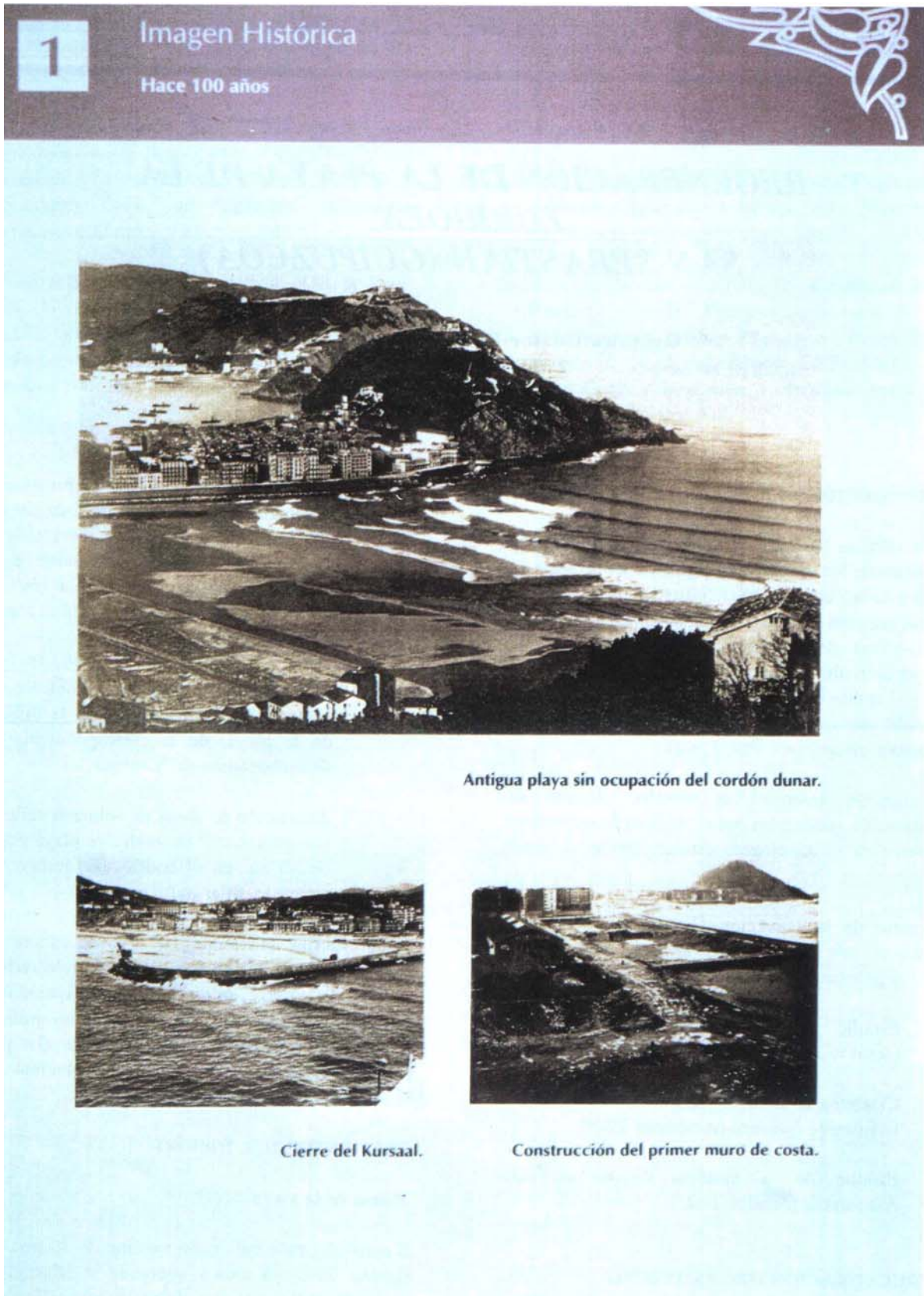
1. Modificación de la forma de presentación del oleaje frente a la línea de costa del solar del Kursaal, forzando la difracción del mismo para evitar la oblicuidad de los frentes con la alineación del solar (en la fig. 3 se ve con claridad la oblicuidad de presentación de los frentes).
2. Apoyo lateral de la playa a Poniente de la misma, separando claramente la dinámica de la playa, de la correspondiente a la desembocadura del Urumea.
3. Aportación de arena en volumen suficiente que garantizase un ancho de playa mínimo de 30 ms. en el punto más desfavorable, (frente al solar del Kursaal).

Como criterios adicionales, se tuvo en cuenta en el diseño el efecto del mismo sobre las características surfistas de la playa, en concreto, se vio que el nuevo diseño no modificaría la forma de rotura en spilling ya existente, y aumentaría el peralte de las olas por la sobre elevación del fondo, tras la alimentación.

## ELEMENTOS DEL DISEÑO

### Planta de la Playa

A partir del dato del ancho mínimo de 30 ms. frente al solar de playa seca y conocida la alineación de equilibrio de la playa, (paralela a la de la calle Colón), se encajó una espiral logarítmica de 20°, cuyo polo nos definió la posición del extremo del dique rompeolas. En este sentido, se siguió la teoría de Silvester modificada, tras



*Figura 1*

6

Imagen Actual

Estado previo a las obras de la Playa de La Zurriola ( I )

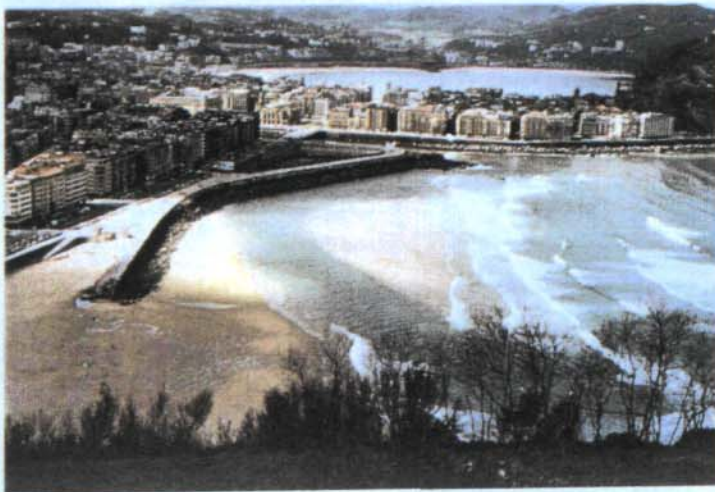


Figura 2

ensayar comparativamente las formas en planta de diversas playas del Cantábrico, en distintas situaciones de marea (figs. 3 y 4).

### Perfil de la Playa

El  $D_{50}$  de la arena nativa, era de 0.265 mms., habiéndose encontrado en la cala Asabaratzta, tras la campaña de sondeos, un  $D_{50}$  de 0.33 mms. para la mezcla compuesta o matriz.

La cubicación, se realizó de acuerdo con las recomendaciones del CUR, utilizándose las relaciones de Vellinga entre las pendientes del perfil natural ( $m_1$ ) y el de aportación ( $m_2$ ) en la zona activa del perfil.

$$m_2 = \left( \frac{w_1}{w_2} \right)^{-0.56} \cdot m_1$$

siendo:

$m_1$  = pendiente del perfil original

$m_2$  = pendiente de la arena de aportación

$w_1$  = velocidad de caída de la arena del perfil original

$w_2$  = velocidad de caída de la arena asociada a la mezcla compuesta de la zona de extracción

El límite del perfil activo, se calculó con base a las expresiones de Hallermeier y Birkemeier, que nos dan para el caso en que el espectro del oleaje no difiera esencialmente del Jonswap, una relación del tipo:

$$d_e = 1.75 \cdot H_s 0.137$$

Los datos de oleaje, se obtuvieron a través del tratamiento de los registros de la boya del Puerto de Bilbao.

Con todo esto, se obtuvo una pendiente de fondo para el material de aportación del 2%, algo mayor del 1.7% del material nativo y se determinó el volumen de aportación que resultó ser de 1.100.000 m<sup>3</sup>.

### 3.3 Dimensionado del Rompeolas

Conocido el extremo del rompeolas, y dada la conveniencia de tratar el arranque del mismo con

características similares a los del encauzamiento del Urumea, ya existente, se definió este arranque, prolongando la alineación del encauzamiento mediante un tramo recto y visitable, coronado a la cota +8 y con 123 ms. de longitud.

El resto del dique, tiene planta curva de 260 ms. de radio en el eje, y con alineación en su extremo, paralela a la de los frentes refractados/difractados que modelizan la playa (N.W.) y con una longitud de 320 ms.

La sección del dique es trapezoidal clásico (ver fig.) con un paso de bloques en el extremo de 40 Tn. en piedra caliza.

Para evitar escapes laterales de la arena por falta de apoyo en el pie, se diseñó en prolongación con el rompeolas, un dique sumergido de longitud coronado a la cota -4.

El dimensionado del rompeolas, se hizo en rotura para un período de retorno de 50 años con los criterios de la ROM 02-90 para oleaje del NW con  $T = 16''$ . Los parámetros para el dimensionado en rotura por el método de Goda fueron  $H_{1/3} = 5.7$  ms.  $H_{max} = 9.1$  ms.

En el laboratorio de Puertos del CEDEX, se realizaron ensayos de estabilidad y rebase dado lo extremadamente bajo de la cota de coronación del rompeolas +7, que se revelaron satisfactorios.

### EJECUCIÓN

La obra ya ha sido ejecutada con muy pequeñas diferencias respecto al Proyecto, referidas estas al cambio en la sección del dique visitable por motivos constructivos.

Por otra parte, el tamaño de la arena vertida en la playa, presenta un  $D_{50} = 0.46$  mms., superior al previsto en Proyecto, lo que redundará en una mayor estabilidad de la misma.

En la actualidad, tras los primeros temporales del invierno 94/95, el comportamiento de la playa se puede considerar satisfactorio.

Finalmente, la actuación en la playa, se completa con la ejecución de un paseo marítimo, y la reordenación del frente costero de la Zurriola, y la formación en la zona de Sagües de una nueva zona de servicios.

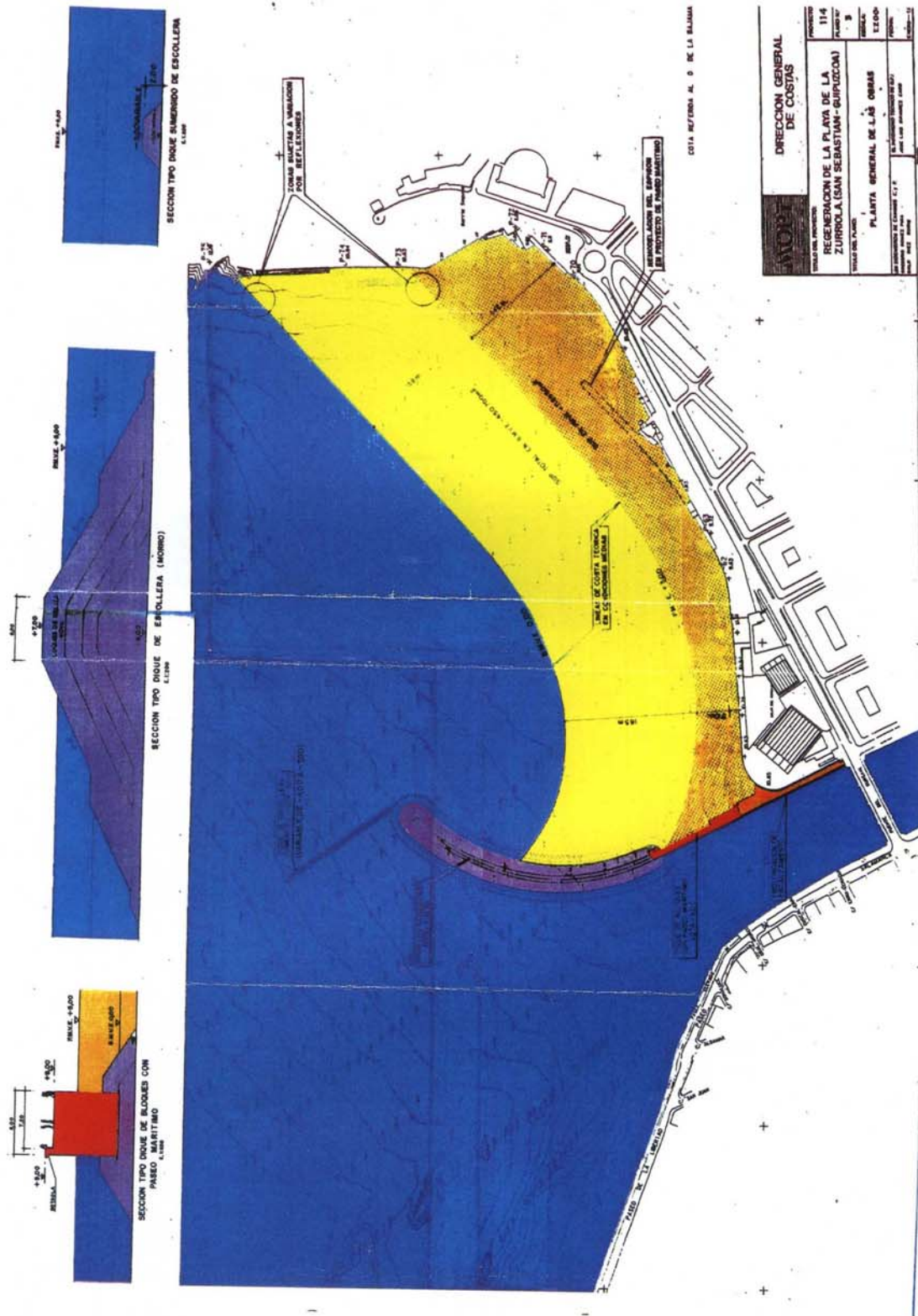


Figura 3

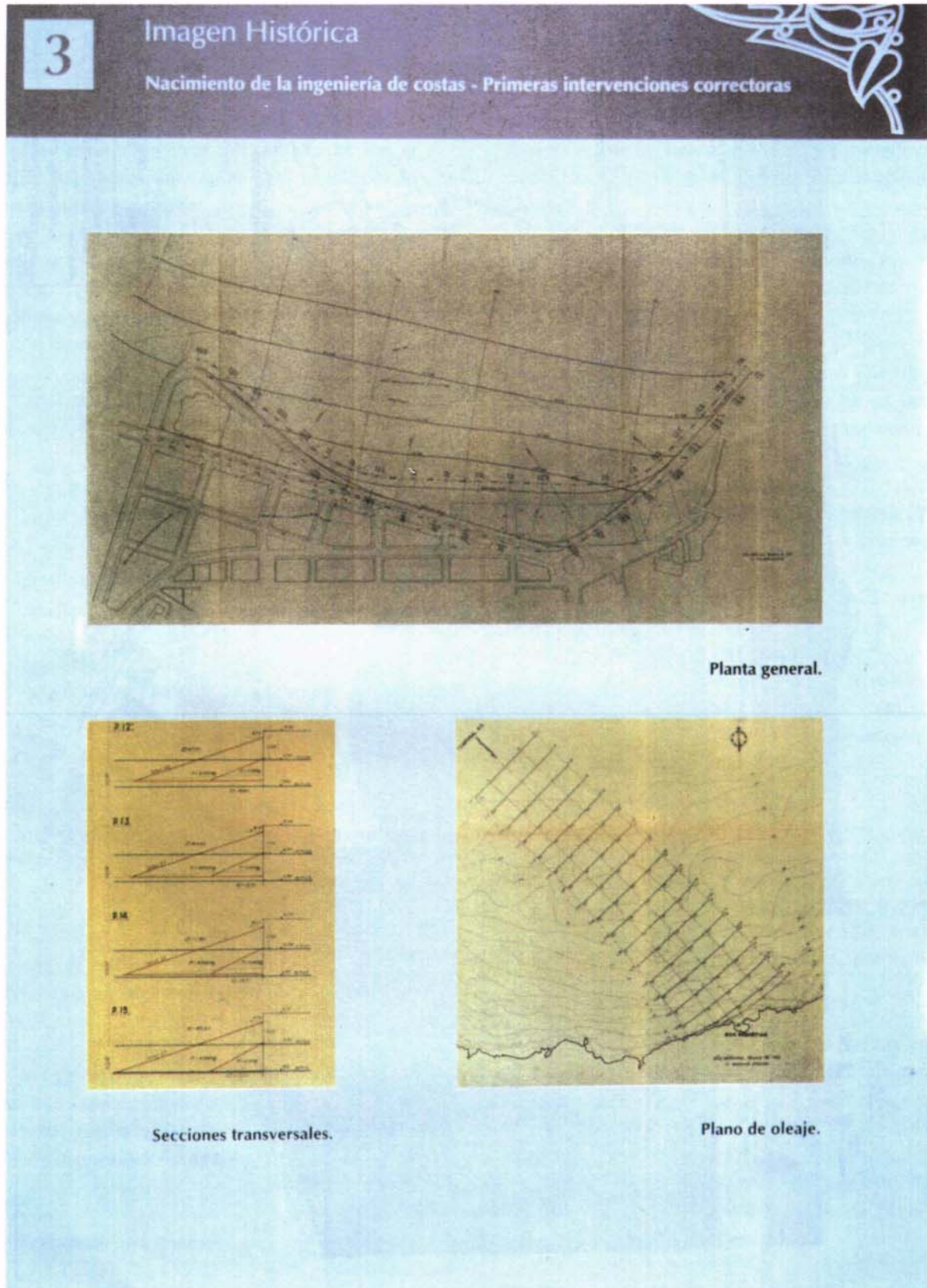
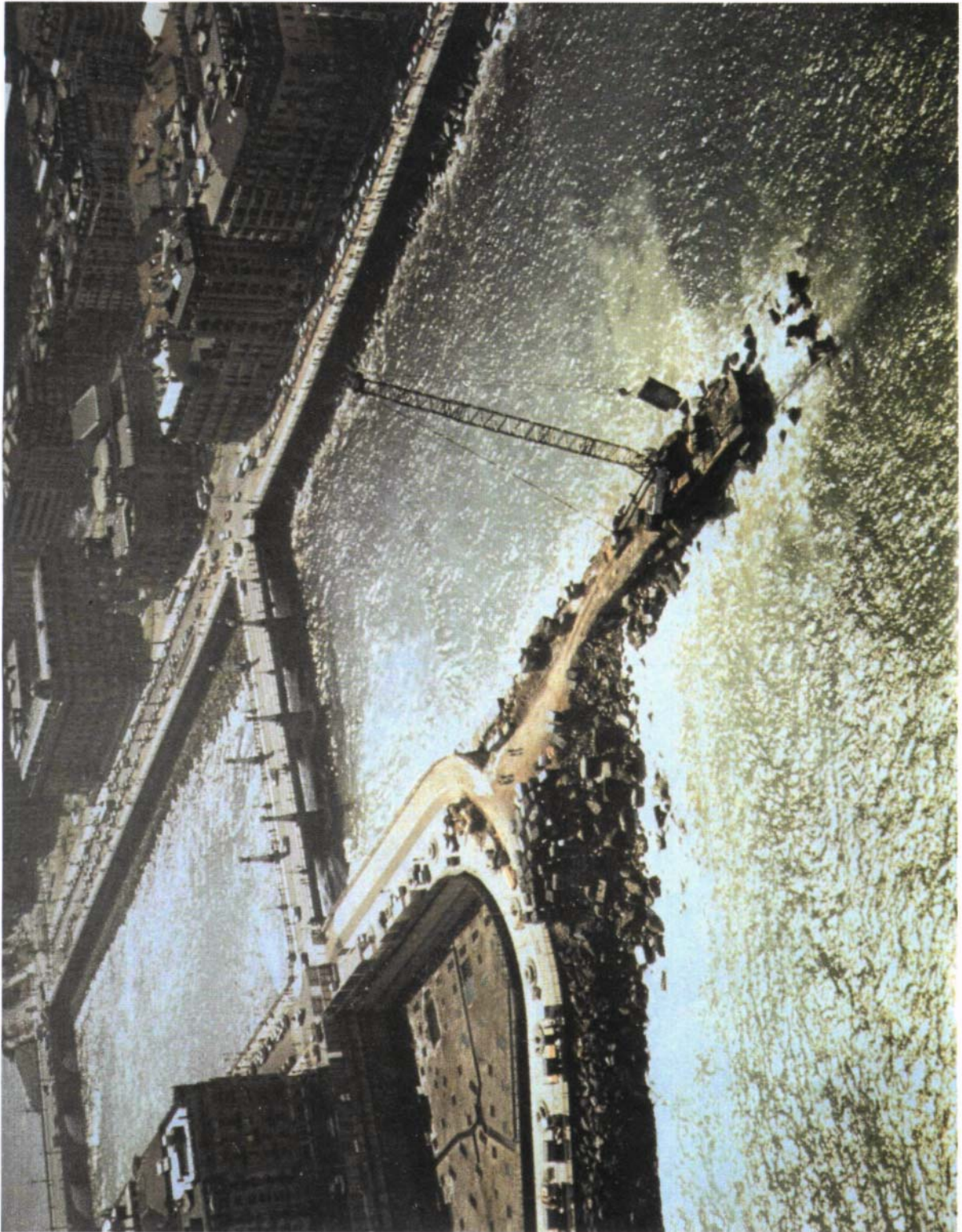


Figura 4



*Figura 5*

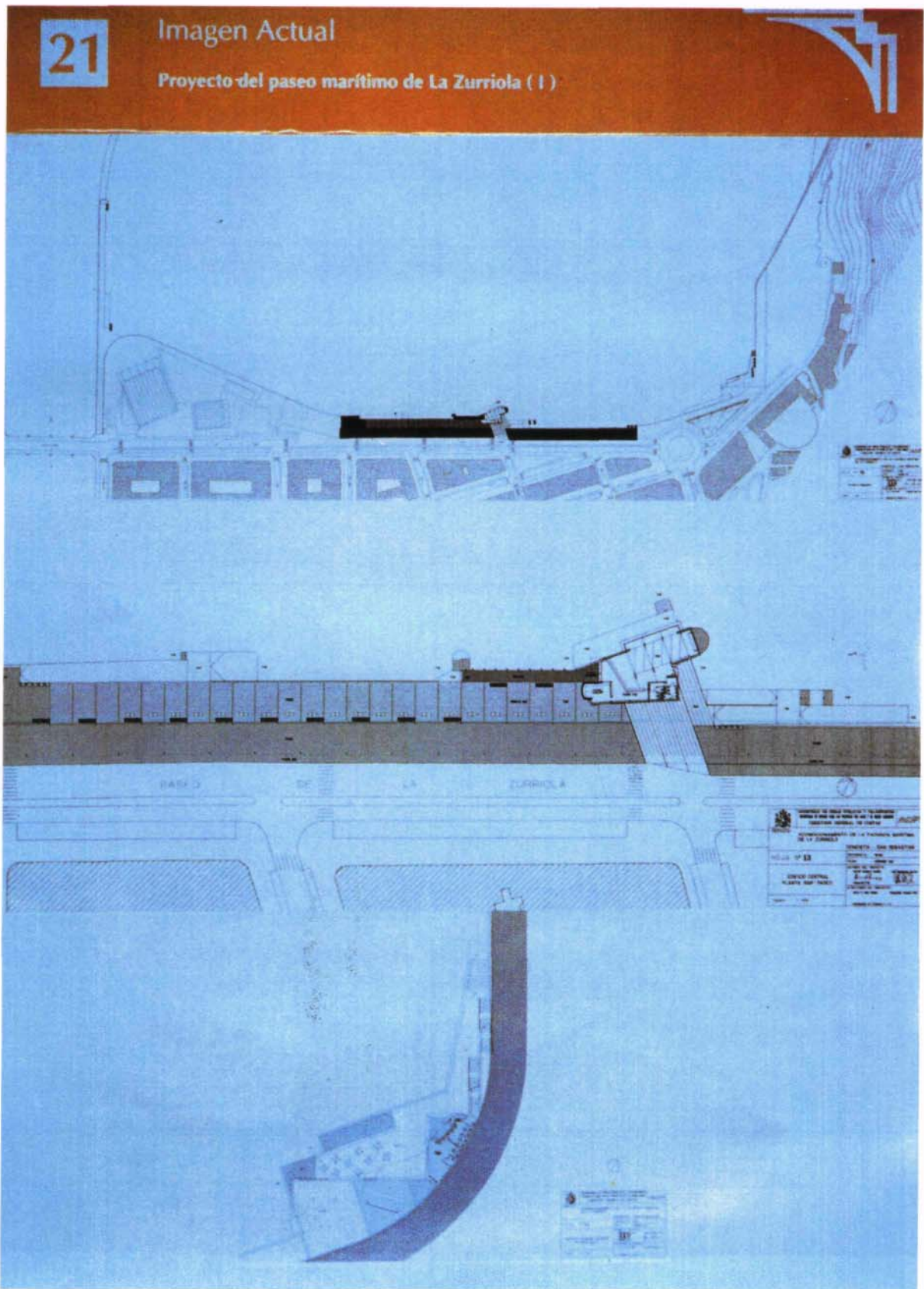


Figura 6