

# PUENTE SOBRE EL RÍO VINALOPÓ EN ELCHE

— ELCHE [ESPAÑA] —

La ciudad de Elche ha tenido un desarrollo urbano e industrial muy importante en las últimas décadas. Como consecuencia del mismo, surgió la necesidad de realizar una serie de infraestructuras básicas, que dieran respuesta a las nuevas demandas de movilidad y accesibilidad.

En el Plan General de Ordenación Urbana se recoge la presencia de un nuevo viario, Ronda Norte de Elche, que junto con el resto de las rondas permite aliviar el tráfico en el casco urbano de la ciudad. La citada ronda cruza el río Vinalopó al norte del Palmeral de Elche bordeando la ciudad. En esta zona el río Vinalopó ha excavado una depresión de 150 m. de ancho y 30 m. de profundidad aproximadamente.

La importancia del problema técnico planteado, unido a la proximidad de la ciudad, llevaron a la Conselleria d'Obres

Públiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana y al Ajuntament d'Elx a firmar un convenio para la realización del proyecto y la obra correspondiente. Previamente se había convocado un concurso internacional para la selección del puente a proyectar, ganando Fhecor Ingenieros Consultores el mismo, con un puente colgante asimétrico de pila única. Las principales razones que justificaron su elección fueron su adecuación al entorno, su singularidad y la actualidad tecnológica de la solución propuesta.

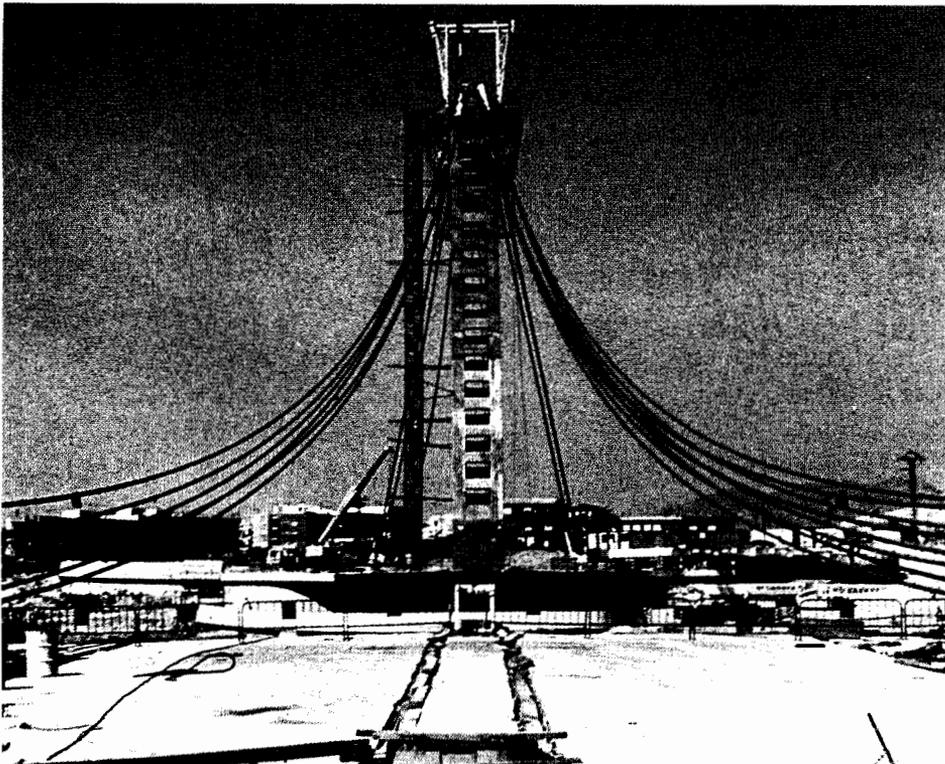
El puente proyectado, salva sin ningún apoyo intermedio el cauce excavado por el Vinalopó. El diseño se ha realizado teniendo en cuenta la necesidad de situar una glorieta en la margen derecha del río, para conectar la Ronda Norte con el viario de Elche. La única pila, que se sitúa sobre la rasante de la carretera, está integrada en la glorieta. Su existencia no in-

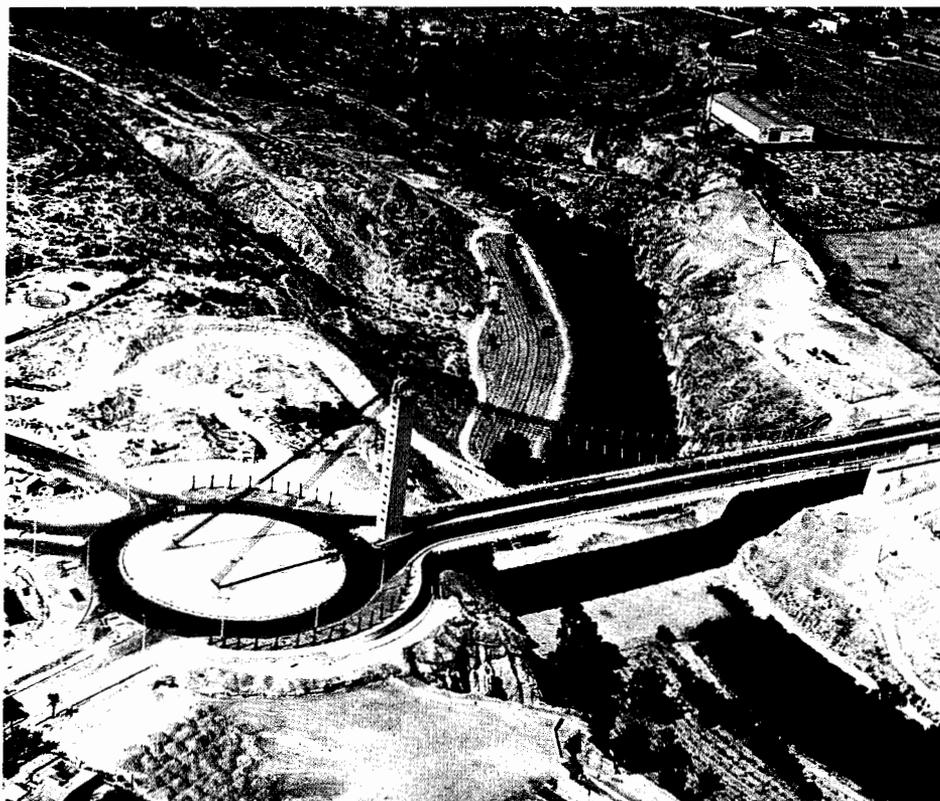
terfiere con las edificaciones próximas, sino que, por el contrario, este elemento mejora y dignifica esta parte de la ciudad. En la otra ribera, para no quitar protagonismo al entorno (palmeral de Elche), no se sitúa ningún elemento sobre la rasante.

La glorieta dispone de rampas que permiten acceder a una plataforma situada debajo del tablero en las inmediaciones de la pila, que sirve de mirador de contemplación del río y su entorno. Asimismo, la pila se ha planteado con una escalera interna que permite acceder a un mirador privilegiado. El puente en sí mismo constituye un paseo peatonal, ya que está dotado de grandes aceras. En su diseño se han cuidado especialmente los detalles: barandillas, aceras, barreras, sistema artístico de iluminación, que permitirán el recreo del peatón. El puente de Elche es absolutamente singular dentro de esta tipología, dado que incorpora variaciones formales a lo que es habitual en los puentes colgantes: una sola torre, en vez de dos, la inclinación de sus planos de suspensión, respecto a la vertical, y la existencia de ocho cables en cada plano de cuelgue. Además de la complejidad inherente a su tipología estructural, son precisamente estas singularidades, las que aumentan la dificultad de su construcción, mucho mayor de lo que hace presumir su luz moderada: Estas dificultades vienen, precisamente, del hecho de la existencia de ocho cables en cada plano de cuelgue y de la inclinación de estos cables.

## Descripción del puente

El puente sobre el Río Vinalopó es un puente colgante asimétrico que salva una luz de 164,50 metros entre el eje de la pila y el eje del apoyo del tablero, en el contrapeso opuesto. En su ancho de 23 metros, la sección transversal alberga





cuatro carriles, dos por sentido, separados en la zona central por un espacio de 2,00 m. que se utiliza para el paso de distintos servicios, y dos aceras de 3,00 m.

Los elementos básicos del puente son:

- ◆ La torre de hormigón donde se sitúa la silla para apoyo de los cables.
- ◆ Los dos contrapesos donde se anclarán los cables principales.
- ◆ Los propios cables de cuelgue, ocho en cada uno de los dos planos.
- ◆ Las péndolas de cuelgue, cables que unen los cables principales con el tablero.
- ◆ El tablero mixto.

### Torre de hormigón

La pila tiene una altura total de 47,15 metros desde la parte superior de la cimentación y de 42,15 desde la cara superior del tablero. Sus dimensiones exteriores varían desde 4,20 a 4,80 en la cara superior hasta 4,70 por 5,20 en la zona bajo tablero. Está constituida por dos muros de hormigón armado de espesor variable entre 1 y 1,25 metros. Estas dos pantallas de hormigón se unen entre sí mediante elementos de hormigón armado

separados, entre sí, 2,50 metros. La parte de la pila en la zona bajo tablero se transforma en un recinto cerrado con un hueco interior que alberga la escalera de acceso.

### Contrapesos

En el interior de la glorieta, que sirve de acceso al puente y cuyo diámetro es de 90 metros, se sitúa el contrapeso 1, donde se anclan los cables para la reteni-

da. Se trata de un cajón de hormigón armado de 32 por 33 metros de dimensiones en planta y de profundidad variable entre 5 y 12 metros. Los dos octetos de cables portantes, se anclan en el fondo del contrapeso, en una cámara accesible. Se rellena con material granular.

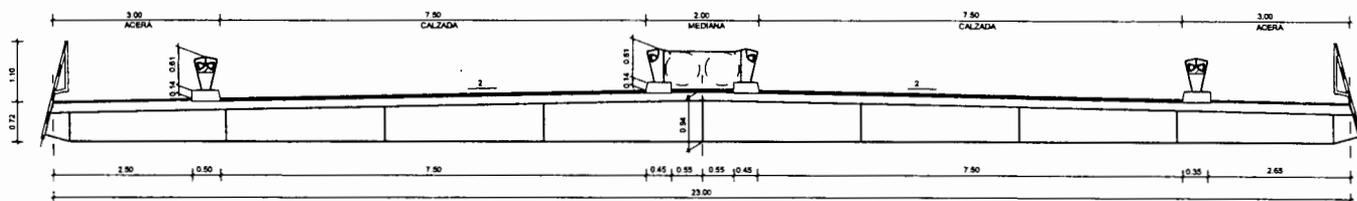
El contrapeso 2, en el extremo opuesto al contrapeso 1, es también de hormigón armado, con dimensiones en planta de 40 por 26,60 metros, y profundidad variable entre 12 y 4,80 metros. En su parte frontal se apoya el tablero. Su misión estructural es también la de anclar los cables portantes del puente. Este anclaje, no se efectúa directamente como en el contrapeso 1, sino que los cables se anclan a una pieza metálica, colocada sobre el contrapeso, que, a su vez, está anclada con cables de pretensado al propio contrapeso 2. Su interior también va relleno con tierras.

### Cables de cuelgue y péndolas

La estructura principal está compuesta por dos octetos de cables, cada uno de ellos en cada uno de los dos planos de cuelgue, de directriz parabólica en el vano del puente y recta en la zona de retenida. Los cables son cerrados de 125 mm de diámetro, formados por doce capas de alambres; para conseguir la mayor estanqueidad frente a los agentes externos, sus siete últimas capas de alambres se conforman con una sección en Z, de modo que monte cada alambre en sus contiguos: de ahí su nombre de "cerra-

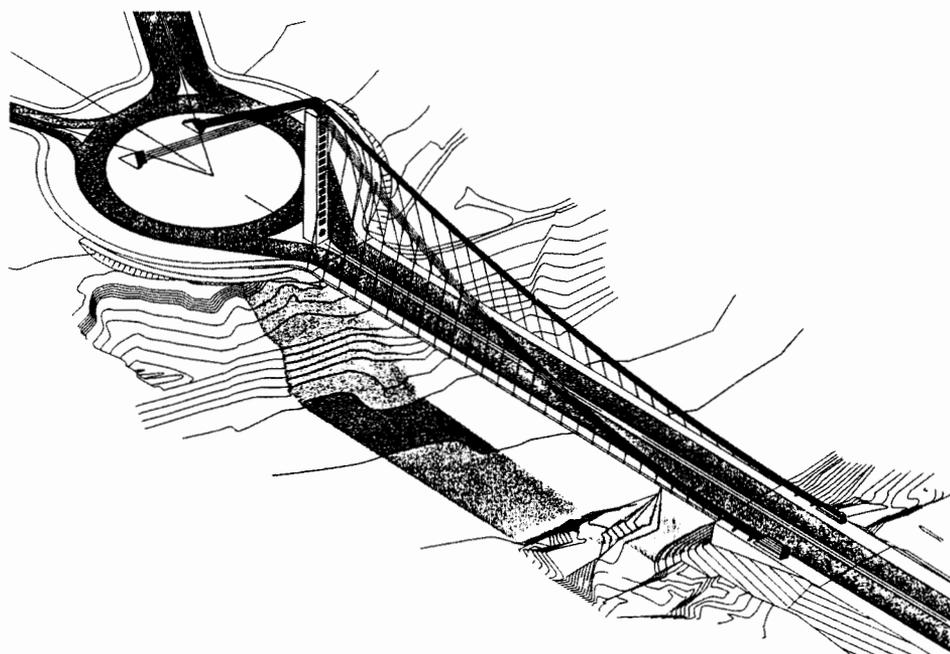
## PROCESO CONSTRUCTIVO

Fase 1 .....	Excavación y cimentación pila
Fase 2 .....	Excavación contrapesos 1 y 2
	Alzado pila
	Soleras contrapesos 1 y 2
Fase 3 .....	Ejecución voladizo
	Alzados perimetrales contrapesos 1 y 2
Fase 4 .....	Losa superior contrapesos 1 y 2
	Extendido cables principales y colocación péndolas
Fase 5 .....	Montaje estructura metálica tablero
Fase 6 .....	Losa hormigón tablero
	Ejecución glorieta
Fase 7 .....	Acabados tablero
	Pruebas de carga



dos". Para conseguir una buena resistencia frente a la corrosión, todos ellos están galvanizados y los cables de las tres últimas capas, se protegen con galfan, aleación de aluminio y zinc.

Los planos de cuelgue están contenidos en dos planos inclinados 13,50°, respecto a la vertical. De estos cables portantes, cuelga el tablero mediante otros cables también cerrados, de 60 mm de diámetro, situadas en los bordes externos del tablero. Estas péndolas equidistan, entre sí, 6 metros y cuelgan de los ocho cables principales a través de unas piezas de acero fundido, que se unen a los mismos mediante abrazaderas. Los cables portantes son continuos. Desde su anclaje en el estribo 1, pasan por la silla situada en la cabeza de la torre, para anclarse a una pieza metálica situada en el estribo 2.



## Tablero

El tablero, de concepción estructural mixta, de acero y hormigón, tiene una luz de 158 metros y una pendiente longitudinal del 3% decreciente hacia la margen derecha del río. La sección transversal tiene un ancho total de 23 metros, que está constituido por una mediana de 2 metros de ancho, dos calzadas de 7,50 metros y dos aceras laterales de 3 metros de anchura. Está formado por una sección mixta pluricelular, de ocho células, con canto variable en la sección transversal que va desde 0,67 metros en los bordes del mismo, hasta 0,90 en el eje, de los cuales los 0,17 metros superiores se corresponden con una losa de hormigón. Se apoya por un lado en el contrapeso 2, situado en la margen izquierda, y en el otro extremo, en un voladizo de hormigón, prolongación de la glorieta, también cuelga de todas las péndolas. ■

## FICHA TÉCNICA

<b>Promotor:</b>	GENERALITAT VALENCIANA. Conselleria D'Obres Públiques, Urbanisme i Transports.
<b>Proyecto:</b>	FHECOR Ingenieros Consultores, S.A.
<b>Empresa constructora:</b>	UTE: FCC Fomento de Construcciones y Contratas FCC Construcción, S.A.
<b>Presupuesto:</b>	2.200 millones de pesetas
<b>Plazo de ejecución:</b>	Febrero 1998 a 15 Septiembre 2000

## CARACTERÍSTICAS

• <b>Tipo de puente</b>	Colgante asimétrico	• <b>Cables</b>	De sustentación	Dos octetos de cables cerrados Ø 125 mm
• <b>Longitud</b>	208 m		Péndolas	Cables cerrados Ø 60 mm separados 6 m
• <b>Tablero</b>				
Tipo	Mixto de acero y hormigón			
Canto	Variable entre 0,6 y 0,9 m			
Luz libre	164,5 m	• <b>Hormigones</b>		25.700 m <sup>3</sup>
Anchura	23 m	• <b>Cables</b>		414,4 t.
• <b>Pilono</b>		• <b>Aceros</b>		2.750 t.
Altura	47,15 m			
Cimentación	Pilotes moldeados "in situ"			