

Inaugurado el Acceso Norte al Puerto de Algeciras

POR V. CIURANA



Vista panorámica de la obra.

1. Descripción general del proyecto

El Puente del Acceso Norte se engloba dentro de la obra del "Acceso Norte al Puerto de Algeciras", como parte de su tramo marítimo. El objetivo de la obra es suprimir todo el intenso tráfico portuario, de naturaleza necesariamente molesta, ruidosa y contaminadora, para conectar con el norte de la ciudad, la Bahía y la Costa del Sol, que hasta ahora se ve obligado a atravesar el núcleo urbano de Algeciras. Como elementos singulares de la obra, destacamos el falso túnel realizado para enlazar con la autovía actual y el puente del tramo marítimo, que conduce el tráfico directamente desde las inmediaciones de la playa del Rinconcillo hasta el muelle del Navío del puerto de Algeciras.

En la obra se distinguen dos tramos diferenciados: un tramo

terrestre y un tramo marítimo. El tramo terrestre de la obra tiene 2 300 m de trazado nuevo que conecta la autovía del Mediterráneo, N-340, con la ciudad y la playa del Rinconcillo. El tramo marítimo es prolongación del anterior y tiene 1 247 m, de los cuales 847,5 constituyen el puente. Así, la obra tiene en total una longitud de 3 537 m. Lateralmente, y a distinto nivel, se ha construido una red de vías de servicio y calles que se conectan sobre el tronco mediante tres pasos superiores y un paso peatonal elevado, dando servicio satisfactoriamente a las zonas colindantes y reponiendo la continuidad de la antigua carretera del Rinconcillo.

Puente del Acceso Norte

El puente está constituido por dos estructuras gemelas, una para la calzada. Cada puente tiene 847,5 m, con un vano central de 125 m con

canto variable, 2 vanos adyacentes de 50 m de canto variable y 15 vanos de canto constante de 42,5 m, salvo los de los estribos que son de 35 m.

En planta, el puente tiene un radio de 400 m. En alzado, la traza parte de la orilla a la cota +8,00, aproximadamente, y sube con una pendiente del 4% hasta dejar un gálibo libre de 15 m sobre la máxima pleamar a lo largo de la anchura del canal de navegación, para luego descender con una pendiente del 4% hasta la cota del muelle mediante un acuerdo vertical de $K_v=500$.

Cimentación

En todas las pilas y en los estribos está constituida por pilotes circulares de 1,50 m de diámetro de extracción hormigonados *in situ*, teniendo las pilas principales (9 y 10) 9 pilotes por encepado, en tanto que las demás tienen 4 pilotes. Los estribos dorsales están ci-



El acceso descongestiona el tráfico denso de paso hacia el puerto.

mentados sobre 3 pilotes y los frontales sobre 4. Los pilotes tienen una longitud media de 25 m, empotrándose en la capa de margas.

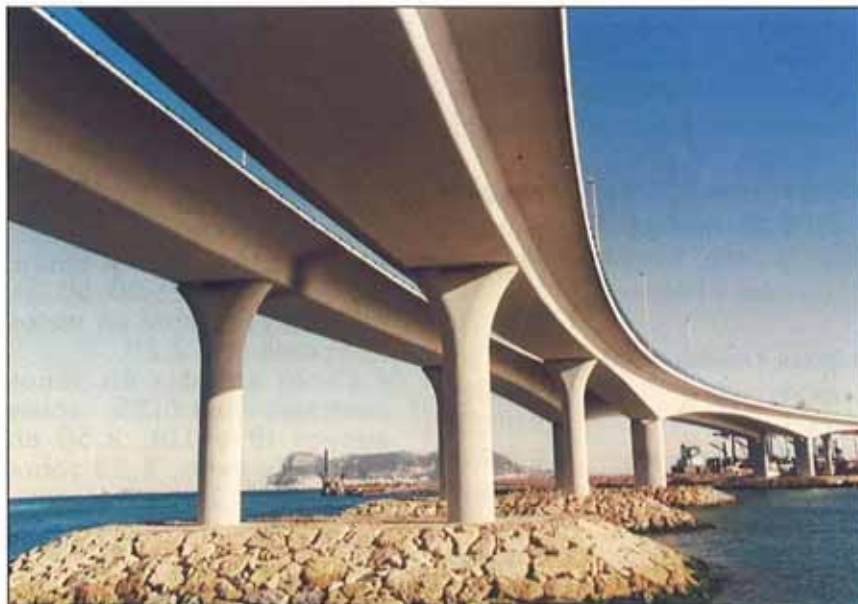
El puente, acaba en el muelle del Navío, continuándose las calzadas con un terraplén con muros de tierra armada hasta alcanzar la cota del muelle.

Pilas

La sección de las pilas es elíptica de 2,30 m x 1,50 m en las pilas 1 a 8 y 11 a 17, con capiteles de 4,50 m en "Y" y de 5,00 m x 2,20 m en las pilas 9 y 10, con capiteles en "U".

Sección transversal

La sección transversal de cada puente es de 12,45 m (12,20+0,25 de imposta), lo que permite dos carriles de 3,50 m, arcones exterior e interior de 1,50 y 1,00 m, respectivamente, y una acera de 2,00 m; habiéndose previsto un espacio de 0,95 m para la



Detalle de las pilas.

defensa rígida y una conducción de agua de 0,50 m de diámetro.

Morfología longitudinal

En el vano central y los dos adyacentes de compensación, el tablero tiene una sección en

cajón monocelular con canto variable parabólicamente entre 6,25 m sobre pilas y 2,50 m en el centro luz del vano central.

El resto de los vanos son de canto constante de 2,20 m, con sección en cajón monocelular. Se disponen juntas de di-

Datos de la obra principal

Situación: Algeciras (Cádiz).

Propiedad: Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento.

Empresa constructora: Sato - Puentes U.T.E. al 50%.

Fecha de inicio de obra: 16/5/1996.

Fecha de final de obra: 12/1/1999.

Presupuesto: 5 173 780 279 Pts (incluidas las obras complementarias).

Autor del proyecto: D. Emilio Miranda Valdés, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Dirección de la obra: D. Emilio Miranda Valdés, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y D. Antonio Gutiérrez Varo, Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Gerente UTE: D. Manuel Rodríguez Marcos, Ingeniero Técnico de Minas.

Jefe de obra: D. Juan de Dios Fernández Quesada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Jefe de Control de Calidad: D. Eduardo Méndez Esteban/D. Andrés Pérez Higuera, Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Jefe de Unidad de Asistencia Técnica (Intemac): D. Francisco Roldán Roldán, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Unidades Fundamentales:

Excavación	503 000 m ³
Terraplén	320 000 m ³
Suelo selecc.coronación	290 000 m ³
Escollera	50 000 m ³
Todo uno en ampliación muelle	190 000 m ³
Mezclas bituminosas	72 000 t
Hormigón	37 000 m ³
Acero AEH-500	4 100 t
Acero activo	482 t
Vigas artesa	333 m
Pilote D=600	2 396 m
Pilote D=800	6 116 m
Pilote D=1500	5 180 m
Cimbra autolanzable	15 200 m ²
Tierra armada	7 300 m ²
Luminarias en el alumbrado	1 032 ud



Falso túnel.

latación únicamente en los estribos, con 280 mm de amplitud.

2. Resumen de características

Morfología longitudinal

- Longitud total (m): 847,50
- Número de vanos: 18
- Longitud de los vanos de acceso (m): 42,50 y 35,00 en vanos extremos.
- Longitud de los vanos centrales (m): 50,00; 125,00; 50,00.
- Canto constante en vanos de acceso (m): 2,20.
- Canto variable en vanos centrales (m): 6,25 sobre apoyos (9 y 10); 2,50 en centro de vano; 2,20 sobre apoyos (8 y 11).

Morfología transversal

• Sección tipo:

Cajón monocelular acartelado en vanos y macizado sobre pilas con paso de servicio.

- Ancho losa superior (m): 12,20

Pilas

- Sección elíptica en fuste, de ejes 2,30 x 1,50 m en pilas 1 a 8 y 11 a 17, y de ejes 5,00 x 2,20 en pilas 9 y 10.
- Capitel en "Y" de 4,50 m

en pilas 1 a 8 y 11 a 17; capitel en "U" en pilas 9 y 10.

Apoyos

- Pilas 9 y 10 (adyacentes al vano central): neopreno zunchado circulares de $\varnothing 1\,250 \times 171$ mm.
- Pilas 8 y 11 (adyacentes al vano de compensación): neopreno zunchado cuadrados de $600 \times 600 \times 150$ mm
- Resto de pilas: neopreno-teflon bidireccionales a la derecha y unidireccionales a la izquierda con reglaje negativo en pilas 1 a 7 y positivo en 12 a 17.

3. Definición de fases constructivas del puente sobre la Bahía de Algeciras

Toda la estructura ha sido construida "in situ", no existiendo elementos prefabricados. La construcción del tablero de cada uno de los dos puentes gemelos se realizó de la siguiente manera:

En los vanos de compensación del puente, se empleó una cimbra porticada en el lado del mar y cimbra convencional en el lado de la playa. Para el vano central, se construyeron dos

carros de avance *ex profeso* para la obra, obteniendo rendimientos de 3 dovelas de longitud media, 5 m cada 2 semanas en cada carro.

Para el resto de los vanos, al ser su canto constante, se construyó, también *ex profeso*, una cimbra autolanzable. Se obtuvieron rendimientos de 1 tablero de 42,5 m por semana.

4. Otras estructuras

La obra presenta además diferentes estructuras, entre las que cabe destacar:

Falso túnel

Permite el enlace de las plataformas del Acceso Norte y de la autovía del Mediterráneo, y se ha realizado manteniendo el tráfico y el nivel de servicio de la N-340. Su tipología es la de un pórtico materializado mediante una losa de hormigón armado de 0,65 m sobre cortina de pilotes.

Pasos superiores

Los tres pasos superiores contruidos corresponden a la misma tipología: pilas de fuste circular de 1,00 m de diámetro, vigas artesa y losa armada de hormigón. Sus luces son: P.S. 0+200 (31,50+31,50 m), P.S. 0+425 (23,00+23,00 m), P.S. 1+010 (20,85 + 15,35 m).

Muros

Para minimizar la acción la acción del tráfico pesado en la ciudad, casi toda la traza del tronco discurre en trinchera. Se han construido muros importantes con cinco tipologías diferentes: tierra armada, hormigón armado, cortina de pilotes anclada revestida de bloques, cortina de pilotes revestida de bloques y cortina de pilotes anclada revestida de bloques de tierra armada. ■

V. Ciurana. Redacción de la Revista Rutas.

Nota de la Redacción

Por causas ajenas a nuestra voluntad, en nuestro número anterior, en el reportaje sobre la obra Manzanal del Puerto - San Román de Bembibre se omitió el nombre del Gerente de la UTE, **D. Rafael Pérez Martínez**.

Igualmente, en el reportaje sobre la obra San Román de Bembibre-Villafraanca del Bierzo apareció erróneamente como Jefe de Obra, D. Vicente Frontera, cuya responsabilidad era la Asistencia Técnica. El Jefe de Obra fue **D. Emilio Pitos Martínez**.

Lamentamos tan inintencionados errores.

¿Qué elementos tiene en común una obra de alta tecnología como el puente de acceso norte del Puerto de Algeciras?



Cemento: Grupo Hisalba



Áridos: Grupo Hisalba



Hormigón: Grupo Hisalba



La calidad y servicio del líder mundial de cemento