

# III CONGRESO DE ACHE DE PUENTES Y ESTRUCTURAS

LAS ESTRUCTURAS DEL SIGLO XXI  
Sostenibilidad, innovación y retos del futuro



## Realizaciones, Puentes



## ZIZUR - PAMPLONA

Javier **MANTEROLA ARMISÉN**<sup>1</sup>, Antonio **MARTÍNEZ CUTILLAS**<sup>2</sup>  
Amando **LÓPEZ PADILLA**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dr. Ing. Caminos Canales y Puertos. Carlos Fernández Casado, S.L.

<sup>2</sup> Dr. Ing. Caminos Canales y Puertos. Carlos Fernández Casado, S.L.

<sup>3</sup> Ing. Técnico Industrial. Carlos Fernández Casado, S.L.

## RESUMEN

Tres propósitos cumple la obra de Zizur. Una simplemente estructural referida a cómo deben ser los puentes instalados en una glorieta circular. Otra segunda y tan importante como la primera, realizar un enlace peatonal reduciendo al mínimo el salto visual que se produce al pasar de un lado al otro del parque y cruzar sobre una autopista. El parque debe pasar sobre la autopista. En tercer lugar y siguiendo una indicación del Gobierno de Navarra establecer un “hito”, una puerta de entrada o salida de Pamplona para todos aquellos que van o vienen de Logroño.

## PALABRAS CLAVE

Plaza circular, hormigón pretensado, torsiones, iluminación.

### 1. DESCRIPCIÓN



Esta es una obra que resuelve el problema de la salida de la nueva Autopista a Logroño, que está empezando a construir el gobierno de Navarra, a su paso por Zizur Mayor, pueblo residencial situado a 6 km de Pamplona y que quedaba dividido en dos por la Autopista. Ésta corta el gran parque residencial del pueblo y la interrupción de tráfico y peatones era tan intensa que el Gobierno de Navarra pensó en restituir el parque con el tráfico local e introducir por debajo el tráfico de paso en la Autopista.

Tres propósitos cumple la obra de Zizur. Una simplemente estructural referida a cómo deben ser los puentes instalados en una glorieta circular. Otra segunda y tan importante como la primera, realizar un enlace peatonal reduciendo al

mínimo el salto visual que se produce al pasar de un lado al otro del parque y cruzar sobre una autopista. El parque debe pasar sobre la autopista. En tercer lugar y siguiendo una indicación del Gobierno de Navarra establecer un “hito”, una puerta de entrada o salida de Pamplona para todos aquellos que van o vienen de Logroño.

Siempre se ha comprendido mal el hecho de que una geometría tan precisa como es un círculo se vea maltratada al realizar un paso bajo la glorieta, por la presencia de dos puentes, uno a cada lado, y un terraplén que rellena el espacio entre ellos, haciendo que la presencia del círculo superior desaparezca, así como el espacio que determina.

En Zizur hemos ido a realizar un disco completo que apoyado únicamente en cuatro puntos resuelve el problema circulatorio y estructural de una sola vez. Realizar un plato agujereado en el centro, por un círculo de 47,2 m de diámetro interior y con 73,8 m de diámetro exterior y esa estructura apoyada en cuatro puntos resulta un problema resistente importante. Las torsiones que se producen son formidables así como su acoplamiento con las flexiones lo que conduce a un pretensado bastante complejo, pero sin embargo el resultado formal final es sorprendente y muy hermoso. La sección transversal de este plato o disco es circular también y sus bordes han sido tratados con cuidado.



El tratamiento peatonal que tiene que atravesar una autopista viniendo de un parque y yendo a otro, lo planteó por primera vez el Ing. Juan Fisac para la solución de un problema algo parecido al cruzar la M-45 en el Ensanche de Vallecas en Madrid. Parecía importante que el peatón utilizase un paso ajardinado con el fin de mitigar la presencia de una autopista al cruzar de uno a otro lado del parque. Estas ideas que recogimos para la realización de una serie de pasos con cruces de peatones sobre la M-45 de Madrid, las hemos

utilizado en Zizur realizando para los peatones otro puente diferente, adosado al puente viario y rodeado de jardín con el fin ya referido de minimizar la presencia de la autopista en el peatón.

Con este tratamiento se crea ciudad, se crea una plataforma controlada y humanizada, que elimina la presencia de la autopista para los habitantes de Zizur Mayor. En un momento determinado del desarrollo del proyecto se pensó en cubrir totalmente la autopista. No se realizó por el precio y se ha visto que con el tratamiento realizado ha sido suficiente.

Un problema importante para la humanización de estos enlaces es la iluminación. No existen en España, que yo sepa, especialistas que puedan ir formando una cultura de la iluminación nocturna, lo que conduce a que se deba ser autodidacta, lo cual nunca es bueno. Cada vez que se acierta con la iluminación, el resultado es sorprendentemente bueno y cuando se equivoca, la iluminación siempre te ayuda a no quedar mal. En Zizur el resultado ha sido muy positivo.



Y en este último punto aparece el tercer aspecto que queríamos reseñar en Zizur, la creación de una puerta de entrada o salida de Pamplona. Seguimos el buen resultado obtenido en el arco de Ventas, pero en este caso realizando dos arcos de 100 m de luz en lugar de uno. La iluminación propia de estos arcos crea una sensación de arco triunfal de día y de noche. Nunca acaba uno de saber si estos grandes arcos de iluminación son lámparas o esculturas y posiblemente más lo segundo que lo primero. Y en este caso los ingenieros tenemos alguna ventaja respecto a los escultores clásicos cuando enfrentamos estos problemas. La escala no nos asusta. Un arco de 100 m de luz es bastante barato y dominable si sólo tiene que resistirse a si mismo y estas dimensiones sobrepasan con mucho la magnitud del hecho escultórico normal, del tamaño de lo que un escultor es capaz de manejar. Y sin embargo una escultura en el campo, el tamaño de una escultura en el campo, una pieza de Land Art tiene que tener un tamaño más próximo a los 100 m de longitud de nuestro arcos que a cualquier hermosa escultura de 5 m de altura. Creo que esto de la escala abre la puerta a las esculturas para las obras públicas que, a ser posible, es bueno diseñar.

En esta obra los bordes de los viaductos han sido tratados con cuidado.