

Puente sobre el río Tajo, en el Embalse de Alcántara ("Arcos de Alconéтар")

José Antonio Llombart
Estudio de Ingeniería y Proyectos (EIPSA)

Seminarios
Torroja



17 de noviembre de 2006

La Autovía de La Plata (A-66), en su tramo Cañaveral-Hinojal recientemente inaugurado, cruza el Embalse de Alcántara mediante dos estructuras gemelas, cada una de las cuales está constituida por un arco metálico de tablero superior con una luz de 220 metros y 42,50 m de flecha. Cada uno de los arcos está formado por dos piezas longitudinales con sección cajón, arriostradas entre sí.

Se ha cuidado especialmente el detalle de unión de los arriostramientos con el arco, habiéndose evitado la disposición de cartelas metálicas vistas en el exterior, a fin de proporcionar un aspecto limpio y destacar únicamente las líneas fundamentales de las piezas principales.

El diseño de los mamparos y elementos de rigidización del arco se ha realizado de forma que sea posible visitarlo en el interior y recorrerlo en todo su desarrollo, durante las futuras operaciones de mantenimiento.

Cada arco se apoya en sus extremos en un macizo de hormigón armado. En los arranques, cada una de las dos piezas que forman el arco metálico está vinculada rígidamente a los macizos de cimentación, mediante una unión pretensada formada por barras de 50 mm de diámetro y 1820 kN de carga unitaria de rotura.

El tablero se apoya en un conjunto de pilares, dispuestos de forma que se mantiene un ritmo uniforme en el conjunto de la obra. La luz de los vanos, de 26 metros, es idéntica tanto en los tramos de acceso con pilares de hormigón, como en tramo principal, con pilares metálicos apoyados rígidamente sobre el arco.

Las formas arquitectónicas de las pilas son sencillas, claras y congruentes con los demás elementos estructurales (piezas principales del arco, arriostramientos y tablero), al objeto de crear una unidad arquitectónica que combina e integra el hormigón armado con el acero estructural.

El tablero está formado por un tramo continuo de estructura mixta acero-hormigón, simplemente apoyada sobre los pilares metálicos que descansan sobre el arco y las pilas de hormigón armado pertenecientes a los tramos de acceso.

El proyecto se ha llevado a cabo integrando el diseño estructural del conjunto con el estudio de un proceso constructivo caracterizado por su rapidez y singularidad, basado en la construcción de piezas de grandes dimensiones fuera de su emplazamiento definitivo, su manipulación y montaje mediante el empleo de especiales elementos auxiliares. Entre las fases de construcción cabe destacar, por su espectacularidad, el montaje de dos semiarcos en posición vertical y posterior abatimiento hasta su cierre en clave.

He aquí una somera descripción de las fases más importantes del proceso constructivo:

- Construcción de la infraestructura: cimentaciones, pilas, estribos y macizos de arranque de arcos.
- Construcción de tableros completos en tierra firme. Empuje hasta alcanzar pilas cercanas al embalse.
- Basculamiento del primer cuarto de arco, descenso en posición vertical y ensamble del extremo inferior con la pieza de soporte del arco.
- Montaje del segundo cuarto de arco sobre el tablero y unión con el primero en una zona provista de rótula.
- Basculamiento del segundo cuarto de arco y constitución de semiarcos en posición vertical.
- Abatimiento de semiarcos y cierre en clave.
- Colocación de pilas metálicas sobre el arco y realización de sucesivas fases de empuje del tablero hasta el cierre definitivo en el centro.

Durante una etapa de construcción en que uno de los arcos se encontraba exento, en una situación de aparente calma, con un viento de 20 km/h, se produjeron unas oscilaciones, debidas a la formación de vórtices



Primer basculamiento.



Abatimiento semiarcos.



Obra terminada.



Semiarcos levantados.

alternados, entrando el arco en resonancia. Para evitar los riesgos derivados de los efectos dinámicos, tanto en fase de construcción como con el puente en servicio, se colocaron unos dispositivos aerodinámicos sobre el arco, en forma de deflectores, capaces de alterar la trayectoria de la corriente de aire y a canalizarla adecuadamente para impedir en el futuro la formación de torbellinos.

El puente sobre el río Tajo supone un hito en la construcción de arcos, no sólo por su magnitud, sino por la conjunción de sistemas constructivos y de medios auxiliares aplicados. En él se han encadenado, armoniosamente, el empuje de tablero, basculamiento y descenso de grandes piezas, elevación con rotación de un cuarto de arco y, finalmente, el abatimiento del semiarco que constituye en sí mismo un record mundial, puesto que a día de hoy no se conocen operaciones de esta magnitud.

La obra ha sido llevada a cabo por la empresa OHL. La inauguración oficial del tramo Cañaveral-Hinojal, en el que está situado el puente, tuvo lugar el día 27 de julio de 2006.