

6 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

6.1 Introducción

Los criterios que se exponen en este capítulo tienen como objetivo conseguir que los puentes situados en zona sísmica tengan las características de ductilidad necesarias, compatibles con la definición de la acción sísmica y los requisitos de comportamiento exigidos.

En estructuras a las que se exige comportamiento dúctil, estos criterios aseguran, en términos de curvaturas y rotaciones, que las zonas donde se prevé la formación de rótulas plásticas tengan una capacidad de deformación suficiente para garantizar dicho comportamiento.

En estructuras a las que se exige un comportamiento con ductilidad limitada, en este capítulo se establecen unos requerimientos mínimos específicos para las zonas críticas. En estructuras con comportamiento elástico, aunque estrictamente no requieran detalles específicos, se recomienda la aplicación de algunas condiciones mínimas.

Los criterios contenidos en este capítulo son aplicables a las pilas y a los nudos de unión entre éstas y la cimentación o el tablero. Los aspectos específicos de los apoyos y los conectores sísmicos se tratan en el capítulo 7 y los relativos a cimientos y estribos, en el capítulo 8.

6.2 Elementos estructurales de hormigón

Los elementos estructurales de hormigón deberán cumplir los requisitos que figuran en la Instrucción EHE para estructuras sometidas a la acción sísmica. En concreto, se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

- Criterios generales de armado en zona sísmica.
- Exigencias dimensionales para pilas huecas, que limiten la esbeltez de las paredes.
- Criterios para la armadura longitudinal en pilas, que permitan conseguir la ductilidad prevista.
- Armadura transversal de confinamiento en pilas. En el caso de estructuras con comportamiento dúctil o de ductilidad limitada, deberá disponerse una armadura transversal de confinamiento en las zonas de rótulas plásticas, con unas exigencias específicas en cuanto a su cuantía mecánica, disposición geométrica y anclaje.
- Armado de nudos de unión entre pilas y tablero o cimentación. Los detalles de armado y la solución de anclaje de barras se realizarán teniendo en cuenta que, durante la actuación del sismo, se puede producir la inversión de esfuerzos. En el caso de pilas empotradas en el tablero, será necesario estimar un ancho de tablero que será efectivo para la transmisión de momentos.

6.3 Elementos estructurales metálicos

Las uniones situadas en zonas de disipación de energía, zonas de rótulas plásticas, deberán proyectarse y ejecutarse de forma que se minimice la concentración de deformaciones plásticas, la generación de tensiones residuales y la aparición de defectos de fabricación. Las uniones soldadas situadas en estas zonas serán a tope con penetración total.

En las zonas de disipación de energía y en las zonas protegidas por capacidad, todas las uniones atornilladas o con soldaduras en ángulo se proyectarán con una sobre-resistencia de al menos un 20% respecto a lo que establece la normativa de elementos metálicos.

6.4 Elementos estructurales mixtos

Son de aplicación los criterios generales de armado en zona sísmica para elementos estructurales de hormigón, a los que se hace referencia en el apartado 6.2, y los indicados en el apartado 6.3 para elementos estructurales metálicos.

Las pilas mixtas deben cumplir unas exigencias dimensionales que limiten la esbeltez de las paredes metálicas en función de la ductilidad prevista para la estructura.

Cuando las chapas no dispongan de conexión específica con el hormigón, sólo podrá considerarse su contribución a la capacidad resistente de la sección mixta si se encuentran en la zona comprimida de la sección.

En el caso de pilas con sección cajón o tubos rellenos de hormigón, la parte metálica de la sección podrá considerarse, en la zona de rótulas plásticas, como armadura transversal de confinamiento mencionada en el apartado 6.2. En este caso, si además se ha considerado la sección metálica contribuyendo a resistir tensiones longitudinales deberá comprobarse el estado de tensiones bidimensional generado.