

Codexsa®

notas de edificación

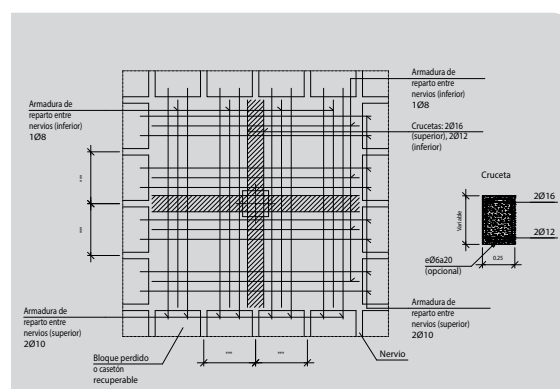
CONTROL DE EJECUCIÓN DE FORJADOS RETICULARES

Control de ejecución de forjados reticulares

DEPARTAMENTO TÉCNICO CODEXSA®



Fotografía 1



Detalle 1

Detalle de ábaco en pilar central

CONTROL DE EJECUCIÓN DE FORJADOS RETICULARES

1. INTRODUCCIÓN

Denominados también “forjados sin vigas” o “placas aligeradas sobre apoyos aislados”, el empleo de forjados reticulares se ha generalizado tanto en edificación pública como privada.

Se trata en definitiva de losas aligeradas mediante el empleo de bloques de hormigón o poliestireno expandido, que permiten la formación de “retículas” o “nervios” entrelazados de forma solidaria y que transmiten las cargas directamente a los pilares.

La utilización de este tipo de forjados ofrece diversas ventajas, entre las que se destaca un aumento de las luces entre pilares respecto al forjado unidireccional tradicional, una mayor flexibilidad en la disposición de huecos para el paso de instalaciones, menor escuadría de pilares en fachada y esquina y cierta flexibilidad también en la disposición de pilares en planta, aunque no se deben superar ciertos límites en este último apartado, ya que tenemos que respetar la denominada “banda de pilares” que conforma una especie de pórtico virtual a través del cual se desarrolla el proceso del cálculo de esfuerzos.

En esta nota no vamos a entrar en el análisis dimensional de estos forjados sino en los detalles constructivos más importantes a tener en cuenta en el montaje de los mismos, partiendo de la hipótesis de que el forjado está correctamente calculado.

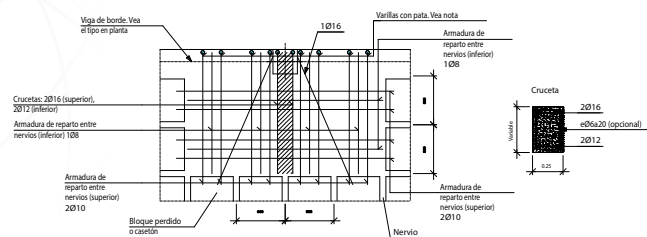
2. PUNTOS A CONTROLAR

Una vez en obra y con los planos en la mano, procederemos a verificar los elementos más singulares de un forjado reticular.

ÁBACOS: zona macizada alrededor de un pilar que evita la rotura a punzonamiento del forjado. Generalmente dispone de una armadura superior y otra inferior y un refuerzo denominado “cruceatas” o pequeñas vigas que se cruzan sobre la cabeza del apoyo. (Fotografías 1, 2 y 3).



Fotografía 2



Detalle 2

Montaje de ábaco de medianería con pilar de hormigón

Control de ejecución de forjados reticulares

□ CODEXSA®

Dentro del control del propio ábaco, aprovechamos para verificar la longitud de anclaje de las barras del pilar. Tendremos que verificar los ábacos centrales, medianeros y de esquina, cada cual con su propio detalle de armado. (Ver detalles 1, 2 y 3).

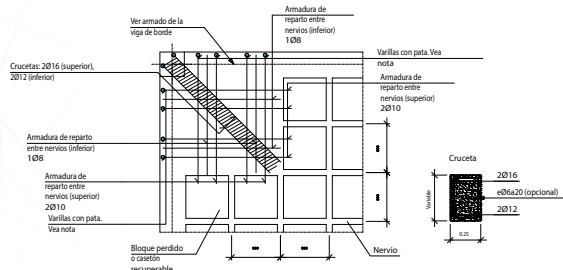
En el perímetro situado a una distancia $d/2$, siendo "d" el canto del forjado, es desaconsejable colocar tuberías o huecos de instalaciones, ya que se trata del denominado perímetro crítico a punzonamiento. En lugar de las "cruceatas" también se suelen emplear capiteles metálicos formados por dos perfiles soldados. (Fotografías 4 y 5).



Fotografía 4



Fotografía 3



Detalle 3

Montaje de ábaco con pilar de hormigón

NERVIOS: es la sección en "T" del forjado que trabaja a flexión como una viga continua. Lo habitual es colocar una armadura de montaje inferior y otra superior. Según los esfuerzos considerados, el tipo de hormigón, las luces entre pilares y el canto del forjado, será necesario o no el colocar refuerzos, tanto en vanos como en apoyos, inferiores y superiores en las dos direcciones de los nervios. En este elemento es muy importante que la posición de las barras permita un correcto vertido y vibrado del hormigón. (Ver detalles 4, 5 y 6).

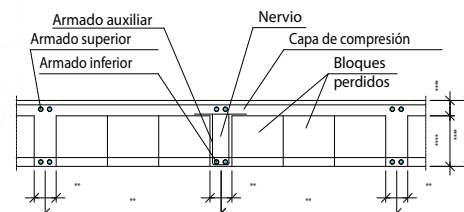
La sujeción de las barras en el nervio, se suele realizar con separadores de PVC, hormigón o con barras auxiliares denominadas en obra "aviones" porque sus alas apoyan en la cara superior de los bloques, descolgándose dentro del nervio para sostener la armadura inferior. Estas armaduras se emplean también como refuerzo a cortante en nervios con luces importantes. (Fotografía 6 y 7) (Ver detalle 7). En el detalle 7 se indica la resolución a cortante por "espirales".

Se debe garantizar la correcta fijación de las barras, antes y durante el hormigonado.

La armadura base, tanto inferior como superior, será continua en todo el nervio, no se cortará al llegar al ábaco y se enlazará de forma correcta a las vigas de borde. Los solapes se realizarán según las indicaciones de la instrucción EHE08. (Detalle 8)

INTERRUPCIÓN DE UN NERVIOS:

Constituye uno de los puntos singulares de este tipo de forjados. La interrupción de un nervio suele ser habitual en el replanteo de huecos para



Detalle 4

Sección tipo de forjado reticular por nervio

Control de ejecución de forjados reticulares

□ CODEXSA®

el paso de instalaciones y no tiene mayores consecuencias siempre que se resuelva de forma correcta a través de pequeñas vigas dispuestas alrededor del hueco y en continuidad con el resto de la estructura. (Fotografía 9).

No se debe olvidar que por los nervios "viajan" las cargas y dicho viaje no se puede interrumpir de forma brusca, sino que se debe reconducir a través de las vigas mencionadas anteriormente. Barras sueltas colocadas alrededor de los huecos, sin cercos y sin comprobación analítica, no constituyen la solución adecuada. (Ver detalle 9).

VIGAS DE BORDE:

Se controlará su armadura y sección de hormigón como se hace habitualmente en cualquier forjado. Estos elementos son importantes para absorber posibles momentos torsores que se generan en los bordes y para colaborar en la transmisión de cargas lineales provenientes de muros, tabiques o losas de escalera. (Fotografía 10).

MALLA SUPERIOR:

Será el último elemento a colocar y se verificará su correcta disposición y atado.

PUNTOS SINGULARES:

En cualquier forjado es fundamental garantizar el correcto enlace y anclaje de todos los elementos que configuran el pórtico resistente, en nuestro caso "el pórtico virtual" formado por viga-nervio-ábaco-pilar.

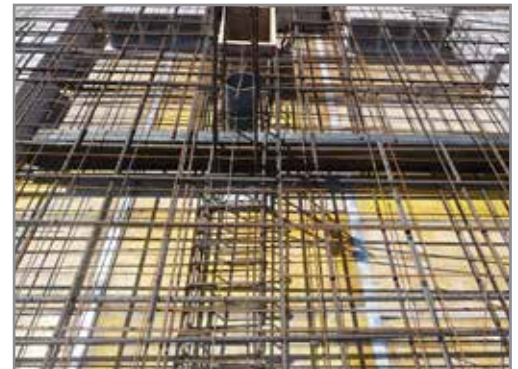
Si no se garantiza la unión física y real del forjado al pilar se corre el riesgo de un posible desplome.

Un caso singular lo constituyen aquellos pilares cuyo eje se encuentra desplazado respecto de la cara exterior del forjado y su resolución se debe materializar mediante un detalle específico de proyecto, para que el forjado quede perfectamente anclado al pilar sin riesgos de deslizamiento al entrar en carga.

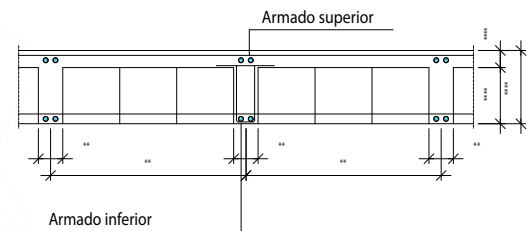


Fotografía 11

En la **fotografía 11** podemos observar que el anclaje de la viga al pilar no está materializado de forma correcta. Como solución proponemos el detalle 10 aunque el número de barras y la longitud de anclaje requiere su cálculo correspondiente. Las barras de refuerzo deben abrazar al pilar simulando un cerco.

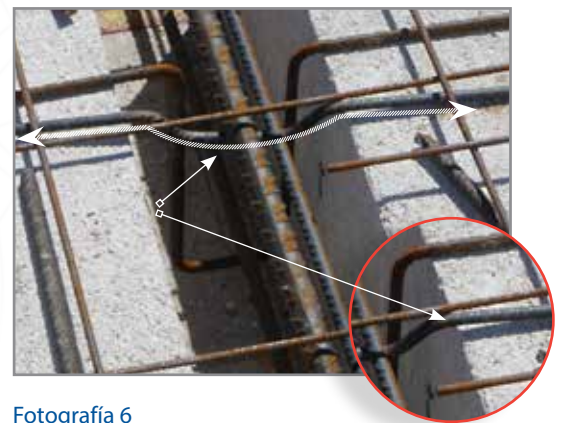


Fotografía 5

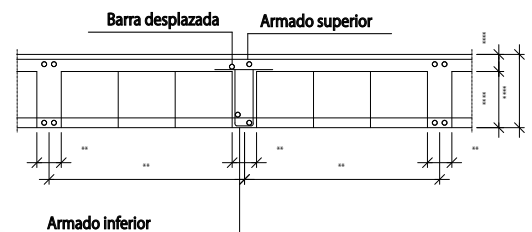


Detalle 5

Sección tipo. Posición correcta armaduras



Fotografía 6



Detalle 6

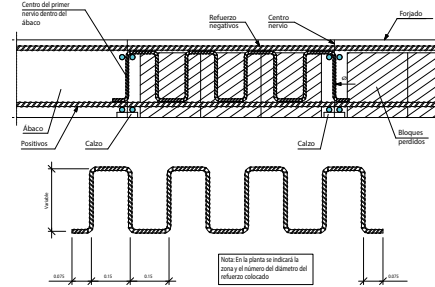
Posición incorrecta de armaduras

Control de ejecución de forjados reticulares

□ CODEXSA®



Fotografía 7

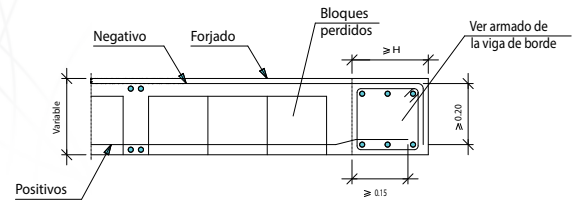


Detalle 7

Refuerzo de nervios con espirales



Fotografía 8

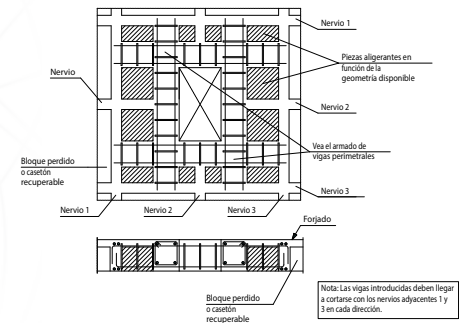


Detalle 8

Enlace de armaduras de nervio a viga de borde



Fotografía 9

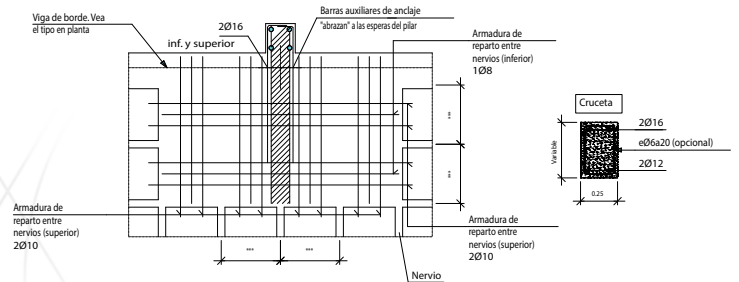


Detalle 9

Interrupción de nervios por hueco de instalaciones



Fotografía 10



Detalle 10

Anclaje del forjado a pilar exterior (calcular)