

DISEÑO DE CABEZALES POR CORTE SEGÚN ACI 318-14

1. Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-14) y Comentario

13.2.7 Secciones críticas para cimentaciones superficiales y cabezales de pilotes

13.2.7.2 La localización de la sección crítica para cortante mayorado de acuerdo con 7.4.3 y 8.4.5 para cortante en una dirección ó 8.4.4.1 para cortante en dos direcciones debe medirse desde la ubicación de la sección crítica para M_u definida en 13.2.7.1.

Tabla 13.2.7.1 — Localización de la sección crítica para M_u

Localización de la sección crítica	Miembro soportado
Cara de la columna o pedestal	Columna o pedestal
En el punto medio entre la cara de la columna y el borde de la placa base de acero	Columna con placa base de acero
Cara del muro	Muro de concreto
En el punto medio entre el eje y la cara del muro de albañilería	Muro de albañilería

13.4.2.5 El cálculo del cortante mayorado en cualquier sección a través del cabezal de pilote debe cumplir con (a) hasta(c):

- Se debe considerar que la reacción total de cualquier pilote con su centro localizado a $d_{pile}/2$ o más hacia afuera de la sección, produce cortante en dicha sección.
- Se debe considerar que la reacción de cualquier pilote con su centro localizado $d_{pile}/2$ o más hacia el lado interior de una sección, no produce cortante en dicha sección.
- Para posiciones intermedias del centro del pilote, la parte de la reacción del pilote que produce cortante en la sección debe basarse en una interpolación lineal entre el valor total a $d_{pile}/2$ hacia afuera de la sección y el valor cero correspondiente a $d_{pile}/2$ hacia adentro de la sección.

Comentario R13.4.2.5 Cuando los pilotes estén ubicados dentro de las secciones críticas medidas a una distancia d o $d/2$ a partir de la cara de la columna, para cortante en una o dos direcciones, respectivamente, se debe considerar un límite superior para la

resistencia a cortante en la sección adyacente a la cara de la columna. En CRSI Handbook (1984) se presenta una guía para esta situación

ACI 318 no entrega en el *Comentario* figuras que ayuden a interpretar el *Articulado*, por lo que a continuación transcribimos las diferentes interpretaciones.

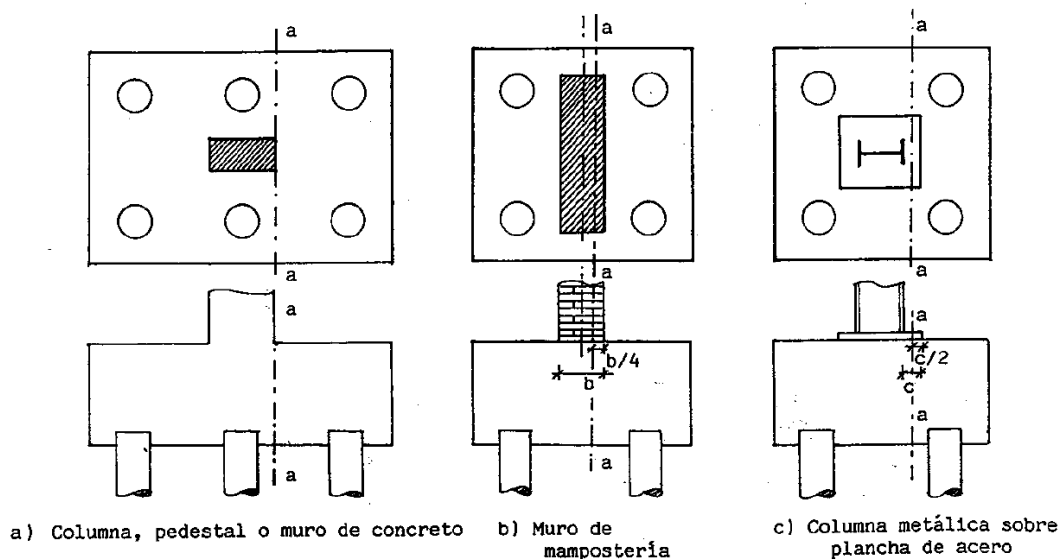
2. INTERPRETACIÓN

Si bien no se refieren al ACI 318-14, las siguientes referencias ayudan a aplicar lo dispuesto en la Subsección 13.4.2.5

2.1 Fratelli, María G. (1993). *Suelos, fundaciones y muros*.

Se verificarán que las tensiones de corte en los cabezales no deben exceder los valores límites.

El plano crítico de corte 1-1 en los cabezales se ubica a distancia d del plano crítico para flexión a-a definido en la siguiente figura



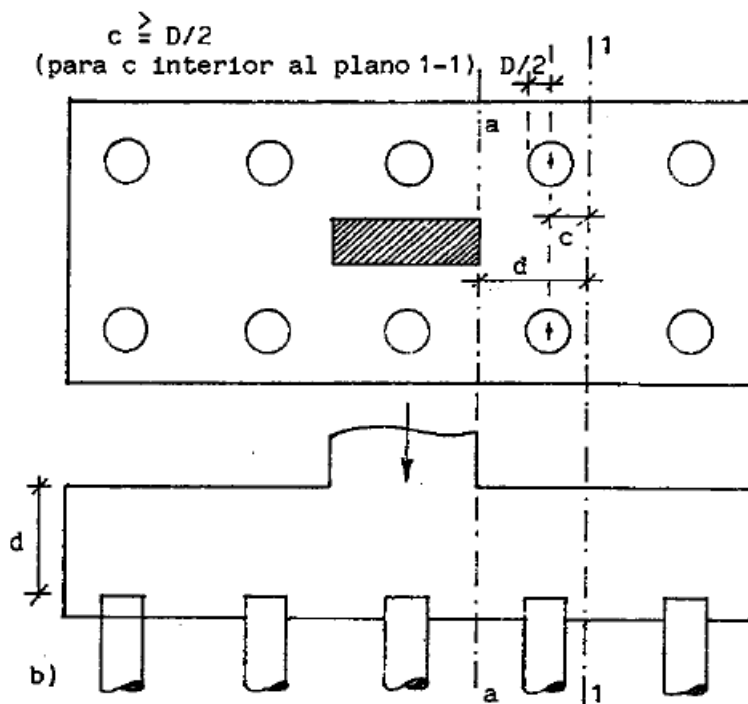
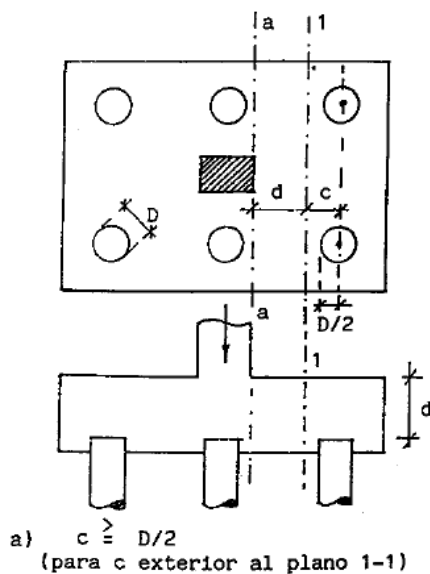
En el caso de cabezales muy rígidos, la altura útil d es grande, por lo cual puede suceder que el plano de corte crítico intercepte el área de algunos pilotes, o quede exterior a ellos.

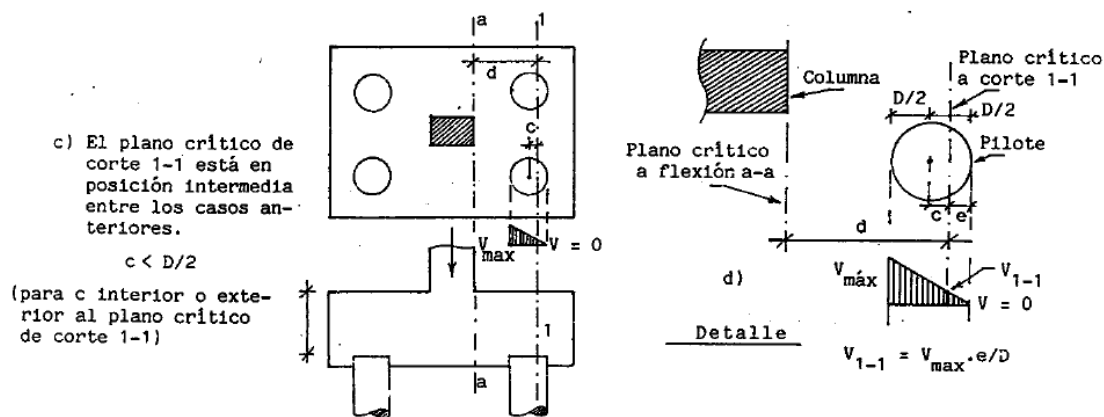
Se considerarán a continuación los siguientes casos :

- a).- El plano de corte crítico 1-1 está ubicado entre el plano crítico por flexión y la cara interna de la fila de pilotes más cercanos (esquema a). En este caso, resulta : $c \geq D/2$ siendo D el diámetro de los pilotes. Por lo tanto, las reacciones de los pilotes producen corte en la sección 1-1, y deben tomarse en el análisis con su magnitud total.

- b).- El plano de corte crítico está ubicado más allá de la cara opuesta de la fila de pilotes más próxima. (esquema b). En este caso, $c \geq D/2$, pero c queda aquí ubicado hacia adentro de la sección crítica por corte. Por lo tanto, las reacciones de los pilotes de esa fila no origina corte en el plano 1-1, pues el corte se considera aquí producido por las fuerzas a la derecha del 1-1.
- c).- El plano de corte crítico 1-1 queda ubicado en alguna posición intermedia de los casos anteriores, es decir, intercepta el área de la fila de pilotes más cercana. (esquema c). El porcentaje de la carga de cada pilote de esa fila que produce corte en el plano 1-1 se obtiene por interpolación lineal entre los valores correspondientes a los límites anteriores.

Nota : igual razonamiento se sigue si la fila de pilotes a que se hace aquí referencia no es la más cercana a la columna, sino otra fila cualquiera de pilotes del cabezal, o aún un solo pilote ubicado aleatoriamente en el mismo.





2.2 Reglamento CIRSOC 201-2005 *Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón Armado*

15.5. ESFUERZO DE CORTE EN ZAPATAS Y CABEZALES

15.5.2. La *sección crítica* para corte, de acuerdo con el Capítulo 11, deberá coincidir con la cara de la columna, pedestal o tabique. Para zapatas y cabezales que soporten una columna o un pedestal con placas base de acero, la *sección crítica* se debe considerar ubicada de acuerdo con las definiciones dadas en el artículo 15.4.2.c).

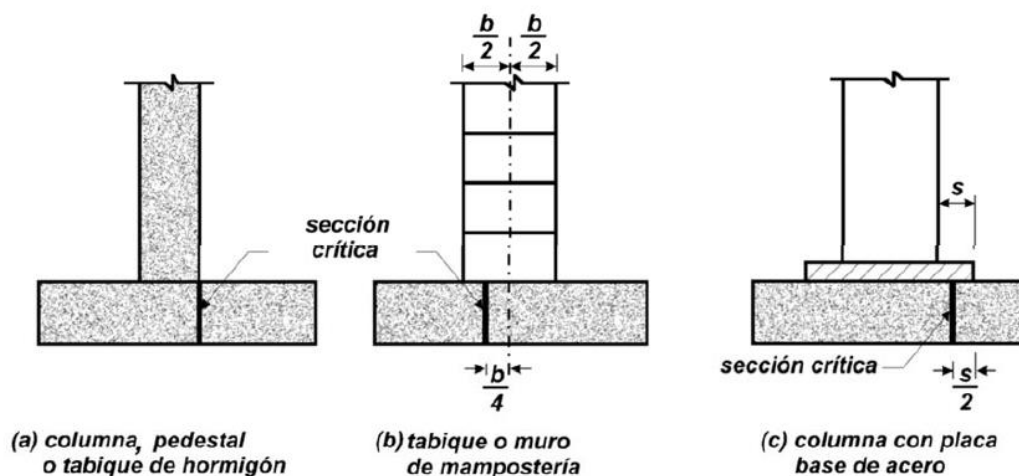


Figura 15.4.2. Ubicación de las secciones críticas para momento máximo mayorado en zapatas y cabezales.

15.5.4. La determinación del esfuerzo de corte en cualquier sección de un cabezal de pilotes debe cumplir con lo establecido en los artículos 15.5.4.1., 15.5.4.2. y 15.5.4.3.

15.5.4.1. Se debe considerar el esfuerzo de corte producido por la reacción total de los pilotes cuyo eje baricéntrico esté ubicado del lado considerado para el cálculo del corte y a una distancia de la sección $\geq d_{\text{pilote}}/2$. (Ver Figura 15.5.4.(a)).

15.5.4.2. No se debe considerar el esfuerzo de corte que produce la reacción total de los pilotes cuyo eje baricéntrico esté ubicado del lado contrario al considerado para calcular el esfuerzo de corte y a una distancia de la sección $\geq d_{\text{pilote}}/2$. (Ver Figura 15.5.4.(b)).

15.5.4.3. Para posiciones intermedias del eje baricéntrico del pilote (pilotes cortados por la sección de cálculo), se considera que sólo una fracción de la reacción del pilote produce corte en la sección. Dicha fracción se obtiene mediante una interpolación lineal entre el valor total de la reacción para una distancia igual a $d_{\text{pilote}}/2$, del lado considerado para calcular el esfuerzo de corte, y el valor cero correspondiente a una distancia igual a $d_{\text{pilote}}/2$ del lado contrario. (Ver Figura 15.5.4.(c))

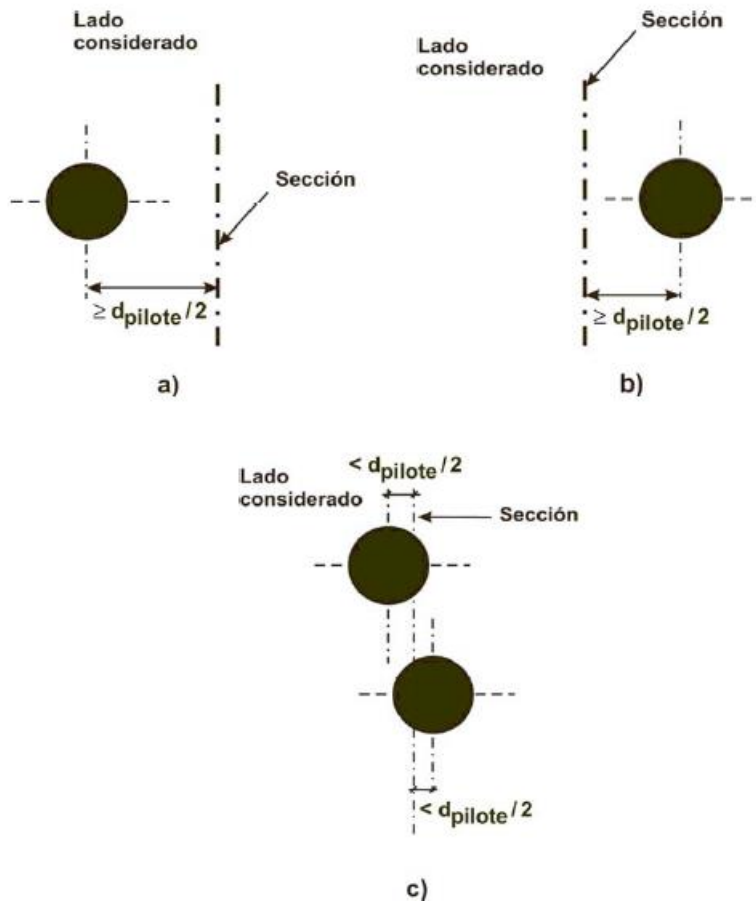
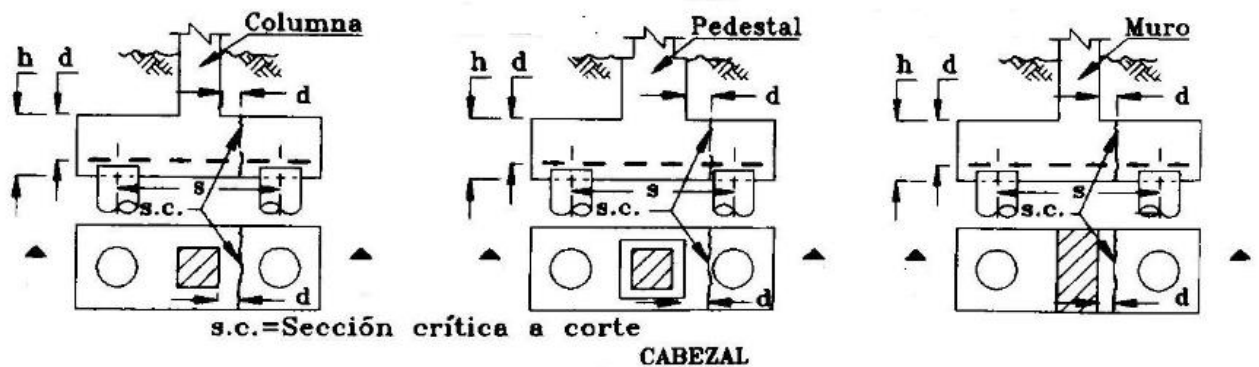


Figura 15.5.4. Cálculo del corte en cabezales de pilotes.

15.5.3. Cuando la **distancia entre el eje de un pilote y el eje de una columna** sea mayor que el **doblo de la distancia** entre la parte superior del cabezal de los pilotes y la parte superior del pilote, el cabezal debe cumplir los requerimientos de los artículos 11.12. y 15.5.4. Otros cabezales deben satisfacer las exigencias del Apéndice A o bien cumplir los requisitos especificados tanto en el artículo 11.12. como en el artículo 15.5.4. Si se utiliza el Apéndice A, la resistencia efectiva a la compresión del hormigón de los puntales, f_{ce} , se debe determinar utilizando la expresión A.3.2.2.b).

2.3 Landa B., Carlos. *Diseño de elementos de concreto armado* (1988);
Interpretación de las Normas de Concreto Armado (2000)



Cuando se tienen pilotes, la fuerza cortante en cualquier sección del cabezal se calculará de acuerdo a lo siguiente:

- Si el centro de un pilote está ubicado a una distancia mayor o igual que

$d_p/2$ medido hacia afuera de la sección crítica se considera que produce corte en la sección.

- Si el centro de un pilote está ubicado a una distancia mayor o igual que $d_p/2$ medido hacia adentro de la sección crítica se considerará que no produce corte en la sección.

- Para posiciones intermedias del centro del pilote, se tomarán valores proporcionales entre los límites anteriores.

