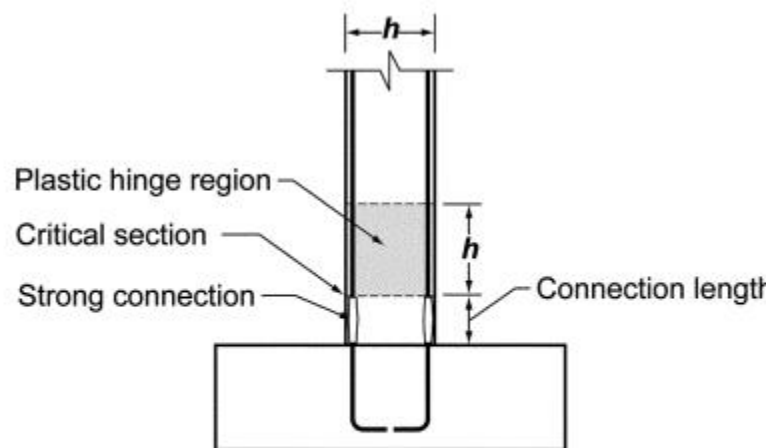


## DETALLADO DEL REFUERZO PARA ZAPATAS DE COLUMNAS ACI 318S 2011

### 21.12.2 — Zapatas, losas de cimentación y cabezales de pilotes

**21.12.2.2** — Las columnas que sean diseñadas suponiendo condiciones de empotramiento en la cimentación, deben cumplir con lo indicado en 21.12.2.1 y, si se requiere de ganchos el refuerzo longitudinal que resiste la flexión debe tener ganchos de 90 grados cerca del fondo de la cimentación, con el extremo libre de las barras orientado hacia el centro de la columna.



(d) Column-to-footing connection

Fig. R21.8.3—Strong connection examples.

**21.12.2.1** — El refuerzo longitudinal de las columnas y muros estructurales que resisten las fuerzas inducidas por los efectos sísmicos debe extenderse dentro de la zapata, losa de cimentación o cabezal de pilotes, y debe estar totalmente desarrollado por tracción en la interfaz.

Esto debe cumplirse estrictamente para cimentaciones de edificios sin sótanos, ya que el sismo es efectivo a partir de la superficie del terreno,

## **15.8 — Transmisión de fuerzas en la base de columnas, muros o pedestales reforzados**

**15.8.1** — Las fuerzas y los momentos en la base de columnas, muros o pedestales deben transmitirse al pedestal de apoyo o a la zapata a través del concreto por aplastamiento y mediante refuerzo, pasadores (dowels), y conectores mecánicos.

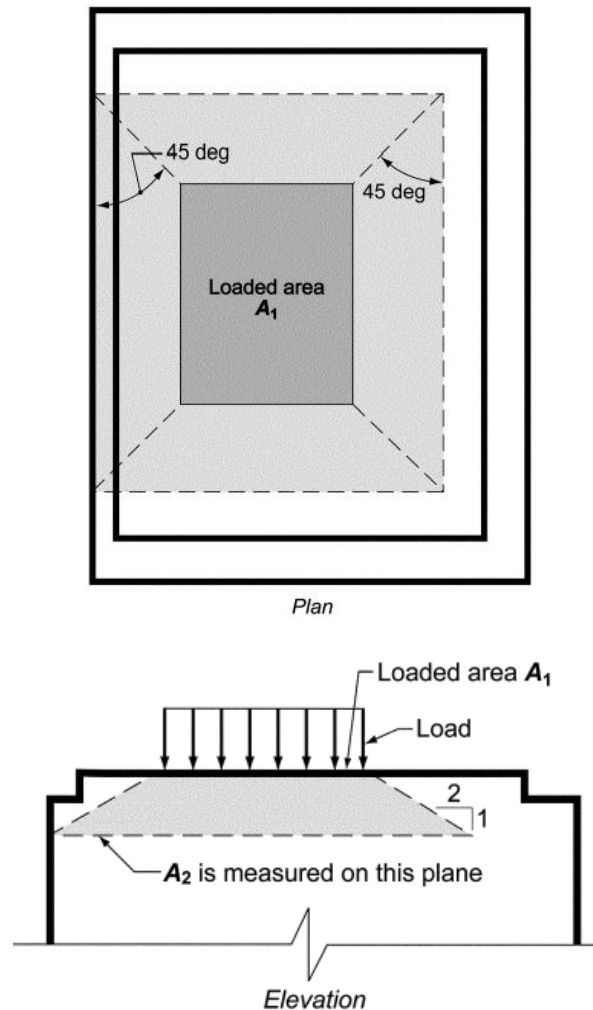
**15.8.1.1** — El esfuerzo de aplastamiento en la superficie de contacto entre el elemento de apoyo y el elemento apoyado, no debe exceder la resistencia al aplastamiento del concreto para cualquiera de las superficies, de acuerdo con lo dispuesto en 10.14.

## 10.14 — Resistencia al aplastamiento

**10.14.1** — La resistencia de diseño al aplastamiento del concreto no debe exceder  $\phi(0.85f'_cA_1)$  excepto cuando la superficie de soporte sea más ancha en todos los lados que el área cargada, en cuyo caso, se permite que la resistencia de diseño al aplastamiento en el área cargada sea multiplicada por  $\sqrt{A_2/A_1}$ , pero no más que 2.

**15.8.1.3** — Cuando los momentos calculados se transmiten al pedestal o a la zapata, el refuerzo, los pasadores (dowels) o los conectores mecánicos deben tener las características necesarias para satisfacer las disposiciones de 12.17.

**15.8.1.4** — Las fuerzas laterales deben transmitirse al pedestal o a la zapata de acuerdo con las disposiciones de cortante por fricción de 11.6, o mediante otros medios apropiados.



**15.8.2** — En estructuras construidas en obra, debe proporcionarse el refuerzo requerido para satisfacer 15.8.1, ya sea extendiendo las barras longitudinales dentro del pedestal de apoyo o de las zapatas, o mediante pasadores (dowels).

**15.8.2.1** — Para columnas y pedestales construidos en obra, el área de refuerzo a través de la interfaz no debe ser menor de  $0.005 A_g$ , donde  $A_g$  es el área bruta del elemento soportado.

