

La relación del volumen del espiral y el volumen del núcleo, p' , no deberá ser menos de:

$$p' = 0.45 (R - 1) \frac{f'_c}{f'_s}$$

siendo: R , relación del área total y el área del núcleo.
 f'_s , esfuerzo límite del refuerzo en espiral (2 800 Kg/cm²).

El espaciamiento centro a centro de las espirales no será mayor de un sexto del diámetro del núcleo.

El espaciamiento libre entre espirales no será mayor de 8 centímetros, ni menor de 4 cms. o 1 1/2 veces el tamaño máximo del agregado grueso.

El diámetro del refuerzo en espiral no será menor de 1/4" y el recubrimiento de concreto mínimo de 4 cms.

Para columnas con amarres o anillos en vez de refuerzo en espiral el A.C.I. especifica una carga admisible 0.8 veces menor que para el caso anterior, o sea:

$$P = 0.18 f'_c A_g + 0.8 A_s f_s$$

El refuerzo longitudinal mínimo es de cuatro varillas $\phi 5/8"$ y con un porcentaje con respecto al área total de concreto no menor de 1% y no mayor del 4%.

El recubrimiento mínimo es de 4 cms. más el diámetro del amarre.

El diámetro mínimo de los anillos será de 1/4", y su separación máxima será de 16 veces el diámetro del refuerzo longitudinal; 48 veces el diámetro de los amarres, o la mínima dimensión de la columna.

En caso de que la esbeltez en las columnas (h/d) sea mayor de 10, la carga admisible se ve reducida por la acción del flambéo, siendo dicha carga:

$$P' = P(1.3 - 0.03 \frac{h}{d})$$

UNIVERSIDAD DE NAGUASCO
 BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
 FUNDADO NAGASCO
 CARR. 2000 NAGUASCO, NAGUASCO

Diseñar las siguientes losas:

Usese: $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ ($K = 13.8$) $f_s = 1700 \text{ Kg/cm}^2$

1. Dimensiones: 6.00 X 4.00 metros.

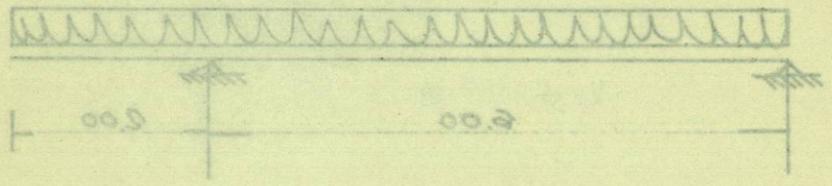
Carga viva: 200 Kg/m².

Carga muerta: 180 Kg/m².

2. Carga viva: 360 Kg/m².

Carga muerta: 200 Kg/m².

$l = 10.00$ metros.



17. Diseño de columnas de concreto reforzado.

Se tratarán este artículo los casos: a) Columnas con carga axial, únicamente y b) columnas con carga axial y momento flexionante, que es el caso más común.

a) Columnas con carga axial.

El A.C.I. especifica, para columnas con refuerzo en espiral, la carga admisible como sigue:

$$P = 0.25 f'_c A_g + f_s A_s$$

El refuerzo longitudinal mínimo en una columna consta de 6 varillas de $\phi 5/8"$, y su porcentaje con respecto al área de concreto total no menor del 1% y no mayor del 8%.

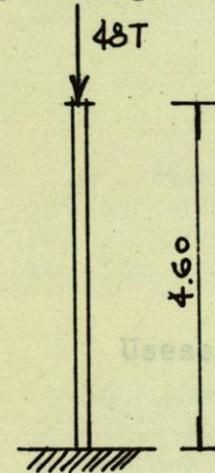
b) Columnas con carga axial y momento flexionante.

La carga admisible para este tipo de columnas se obtiene mediante nomogramas.

El procedimiento consiste precisamente en suponer una sección y encontrar su carga admisible.

Ejemplo.

Diseñar una columna para soportar una carga axial de 55 000 Kgs. $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ $fs = 1400 \text{ Kg/cm}^2$.



Se supone una sección de 40 X 40 cms.

Refuerzo longitudinal: 1%.

Peso propio: $0.40 \times 0.40 \times 4.60 \times 2400$

$$= 1765 \text{ Kgs.}$$

Carga total: 57 000 Kgs.

$$\epsilon = \frac{L}{d} = \frac{460}{40} = 11.5$$

$$P = 0.18 f'c Ag + 0.8 fs As$$

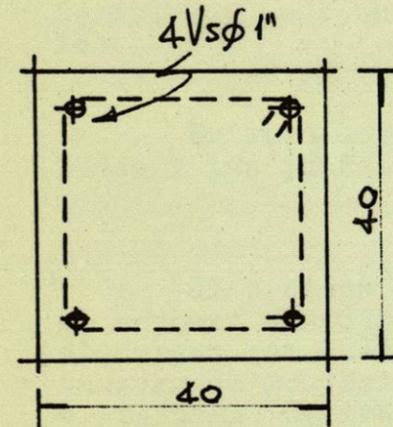
$$P = 0.18 \times 140 \times 1600 + 0.8 \times 1400 \times 20.16$$

$$P = 62900 \text{ kilogramos.}$$

Carga admisible:

$$P = 62900(1.3 - 0.03 \times 11.5)$$

$$P = 60000 \text{ Kgs.}$$

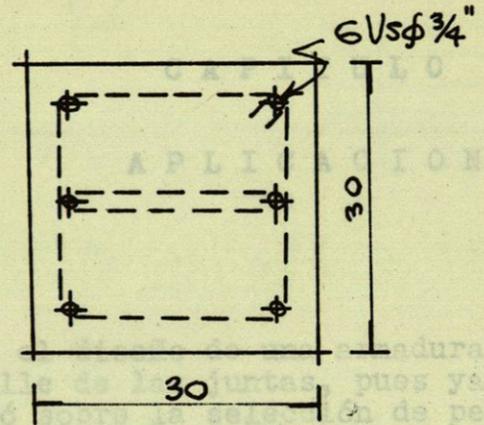


$$As = 5.04 \times 4$$

$$As = 20.16 \text{ cm}^2.$$

PROBLEMAS.

1. Diseñar una columna circular de concreto reforzado con longitud de 4.5 metros y con una carga axial de 40 Tons.
2. Calcular la máxima carga axial que puede soportar la columna que aparece en la figura.



Para una columna común, se tratará aquí el detalle de juntas, pues ya en capítulos anteriores se trató de la selección de perfiles en miembros a tensión y compresión.

Usese: $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
 $f_s = 1400 \text{ Kg/cm}^2$.

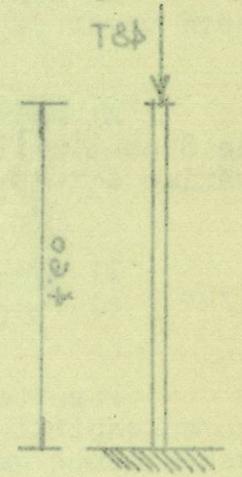
La hipótesis principal en el diseño de juntas remachadas es que la carga actúa en el centro del sistema, y además, que cada uno de los remaches soportan cargas iguales.

Existen dos tipos principales de juntas: las traslapadas y las juntas a tope.

El proceso de diseño consiste, en primer término, en suponer una distribución de remaches, en tal forma que el margen sea cuando menos de 1.5 a 2 veces el diámetro; y en seguida revisar el esfuerzo cortante en los remaches, se chequea si el esfuerzo de tensión en la placa que pasa por un eje de los remaches es menor que el esfuerzo de empuje sobre el remache.

(b) Columnas con carga axial y momento flexionante. La carga admisible para este tipo de columnas se obtiene mediante nomogramas. El procedimiento consiste precisamente en suponer una sección y encontrar en carga admisible.

Ejemplo. Diseñar una columna para soportar una carga axial de 25 000 Kgs. $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$, $f_s = 1400 \text{ Kg/cm}^2$.



Se supone una sección de $40 \times 40 \text{ cms}$.
 Refuerzo longitudinal: 12.
 Paso propio: $0.40 \times 0.40 \times 2.50 \times 2400 = 2400$
 Carga total: 27 000 Kgs.
 $P = 1765 \text{ Kgs}$.

$$e = \frac{I}{P} = \frac{140}{27000} = 11.5$$

$$P = 0.18 f'c A_g + 0.8 f_s A_s$$

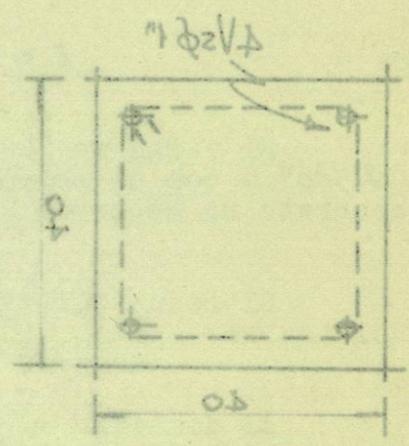
$$P = 0.18(140)(1600) + 0.8(1400)A_s = 40320 + 1120 A_s$$

$$P = 27000 \text{ kilogramos}$$

Carga admisible:

$$P = 27000(1.3 - 0.03 \times 11.5)$$

$$P = 20000 \text{ Kgs}$$



$A_s = 2.04 \times 12 = 24.48 \text{ cm}^2$
 $A_s = 20.16 \text{ cm}^2$

CAPITULO ALFONSO