

Columnas de H° A°

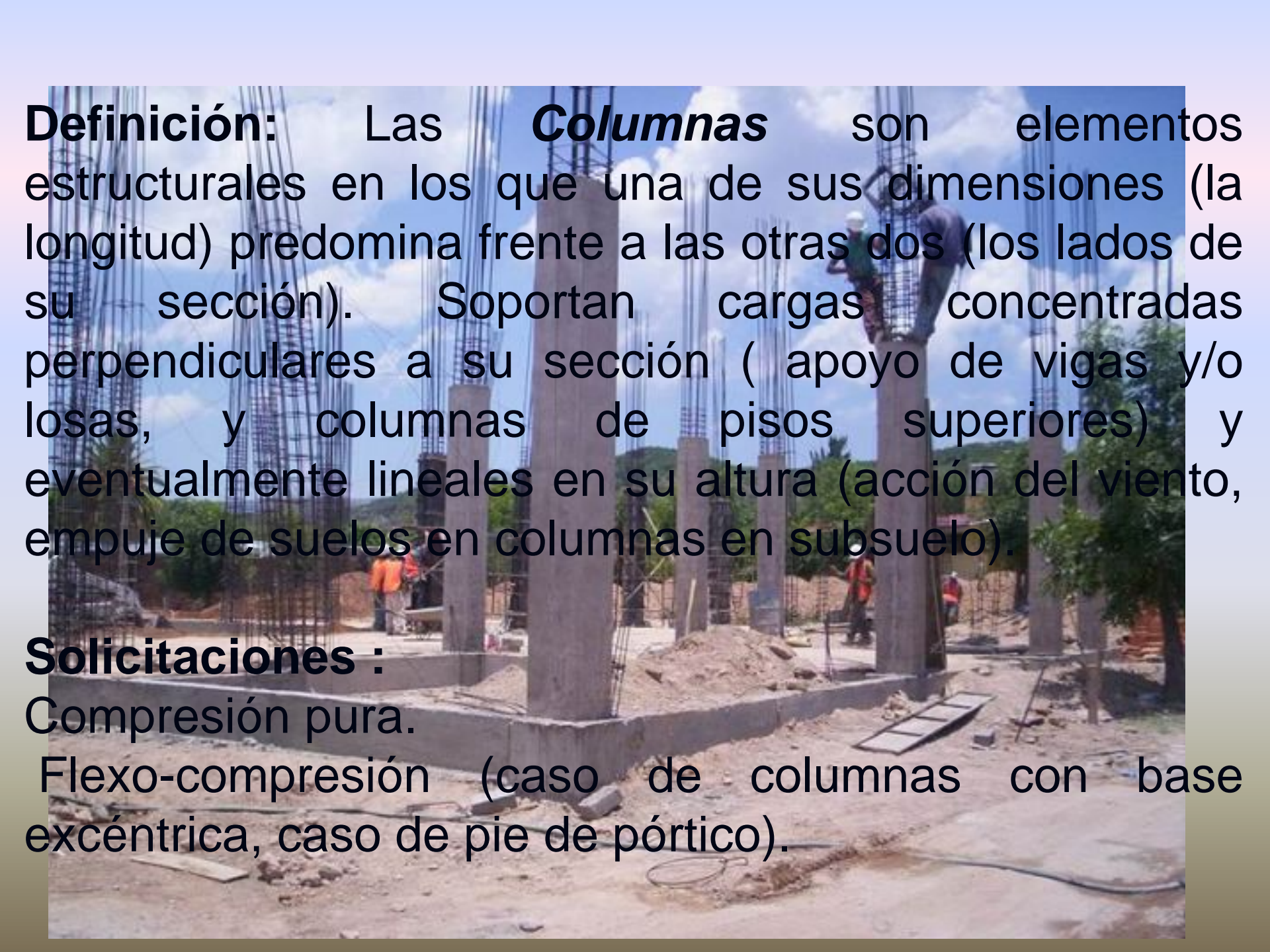


Sagrada Família – Barcelona 1882- 2026 (fecha prevista de terminación)

El bosque Gaudiano

Gaudí concibió dicho templo como si fuese la estructura de un bosque, con un conjunto de columnas arborescentes divididas en diversas ramas para sustentar una estructura de bóvedas de hiperboloideas entrelazados que representan el follaje. Las columnas las inclinó para recibir mejor las presiones perpendiculares a su sección





Definición: Las **Columnas** son elementos estructurales en los que una de sus dimensiones (la longitud) predomina frente a las otras dos (los lados de su sección). Soportan cargas concentradas perpendiculares a su sección (apoyo de vigas y/o losas, y columnas de pisos superiores) y eventualmente lineales en su altura (acción del viento, empuje de suelos en columnas en subsuelo).

Solicitaciones :

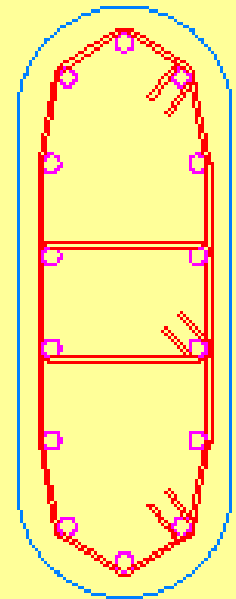
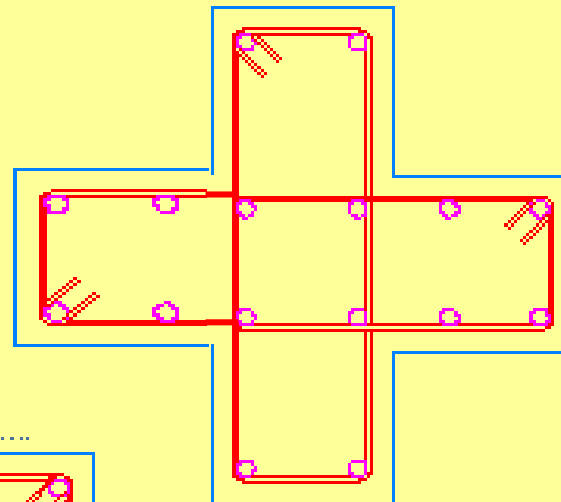
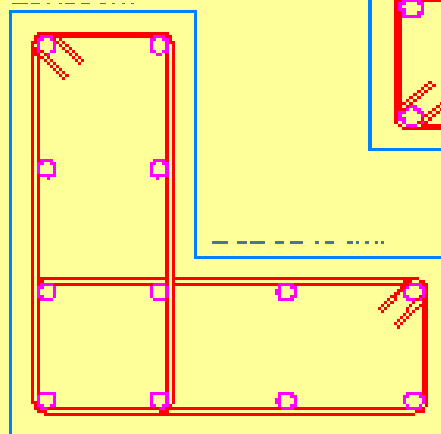
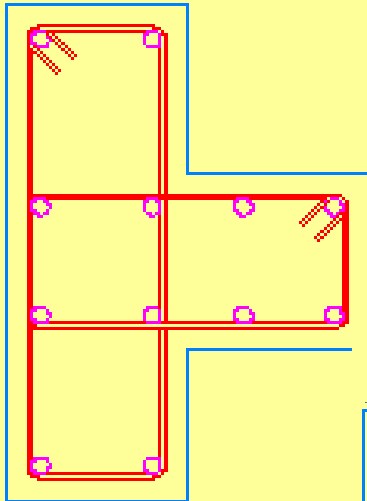
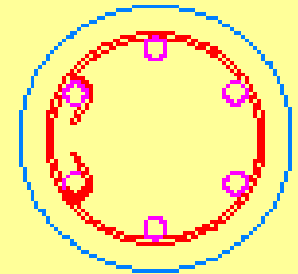
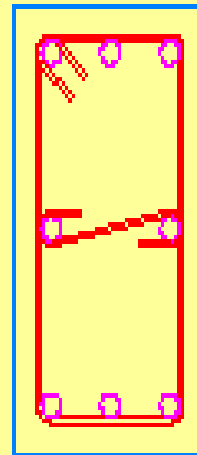
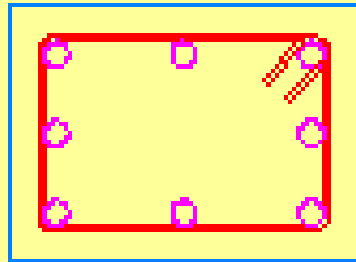
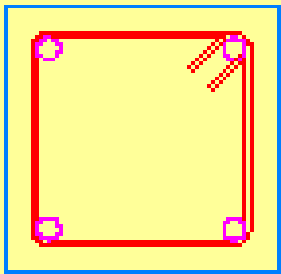
Compresión pura.

Flexo-compresión (caso de columnas con base excéntrica, caso de pie de pórtico).

Tronco De Columna



Formas de la Sección

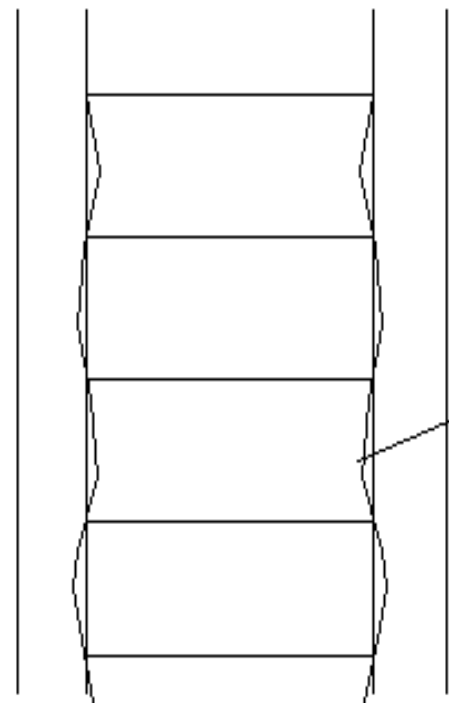


Tipos de columnas:

Columnas simples (Armadura longitudinal resistente y estribos para pandeo local)

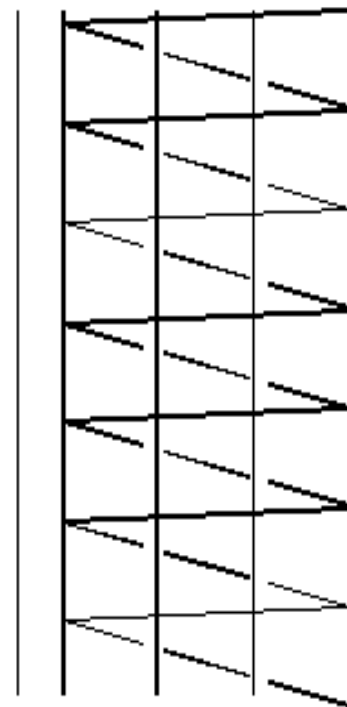
Columnas zunchadas (Con zuncho de espiral continua que aumenta la resistencia)

La resistencia de las columnas zunchadas van acompañadas de grandes deformaciones.



pandeo
localizado

columna simple



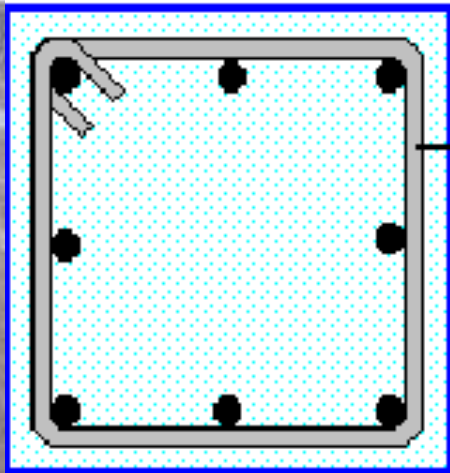
$s \leq 8 \text{ cm}$

columna zunchada

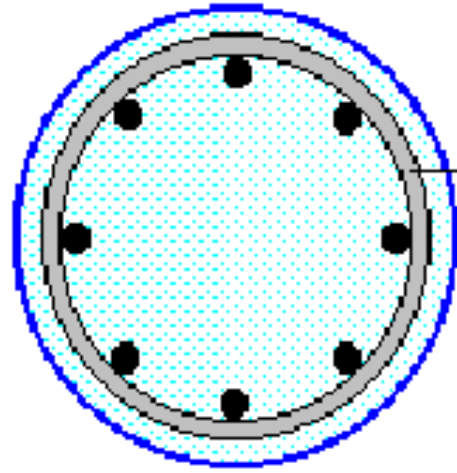
Armaduras



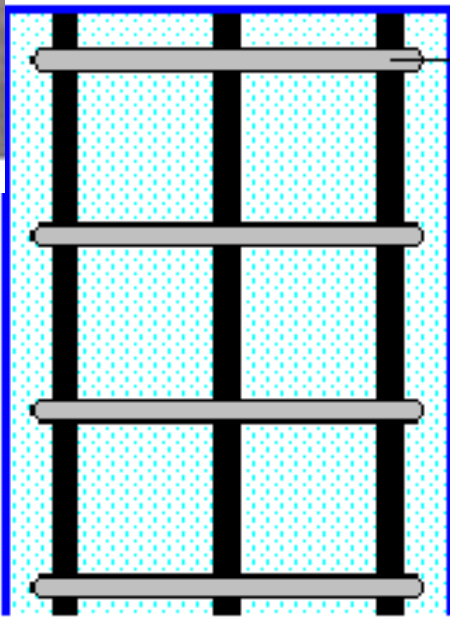
Barras Longitudinales



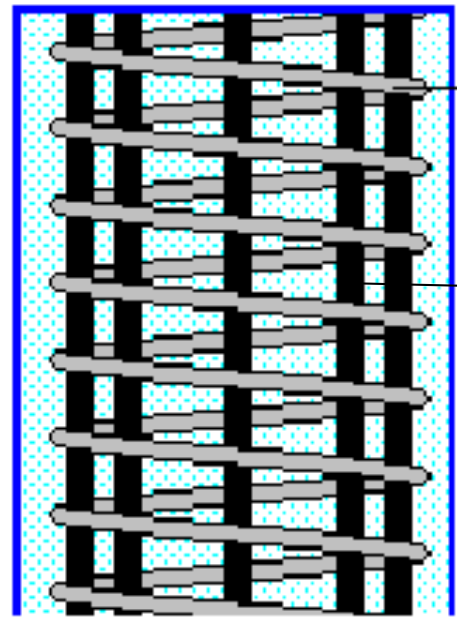
estribo



zuncho



estribo



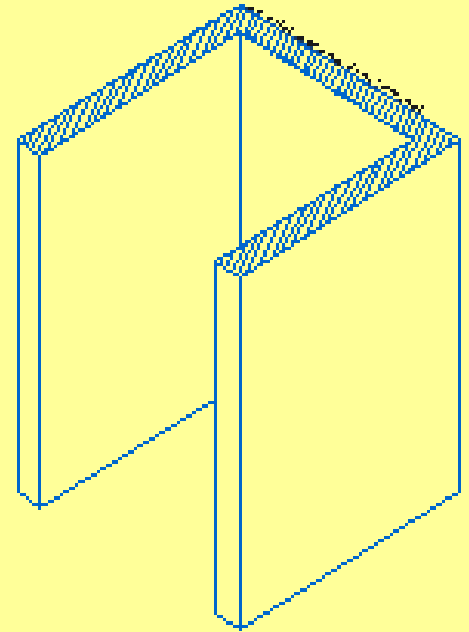
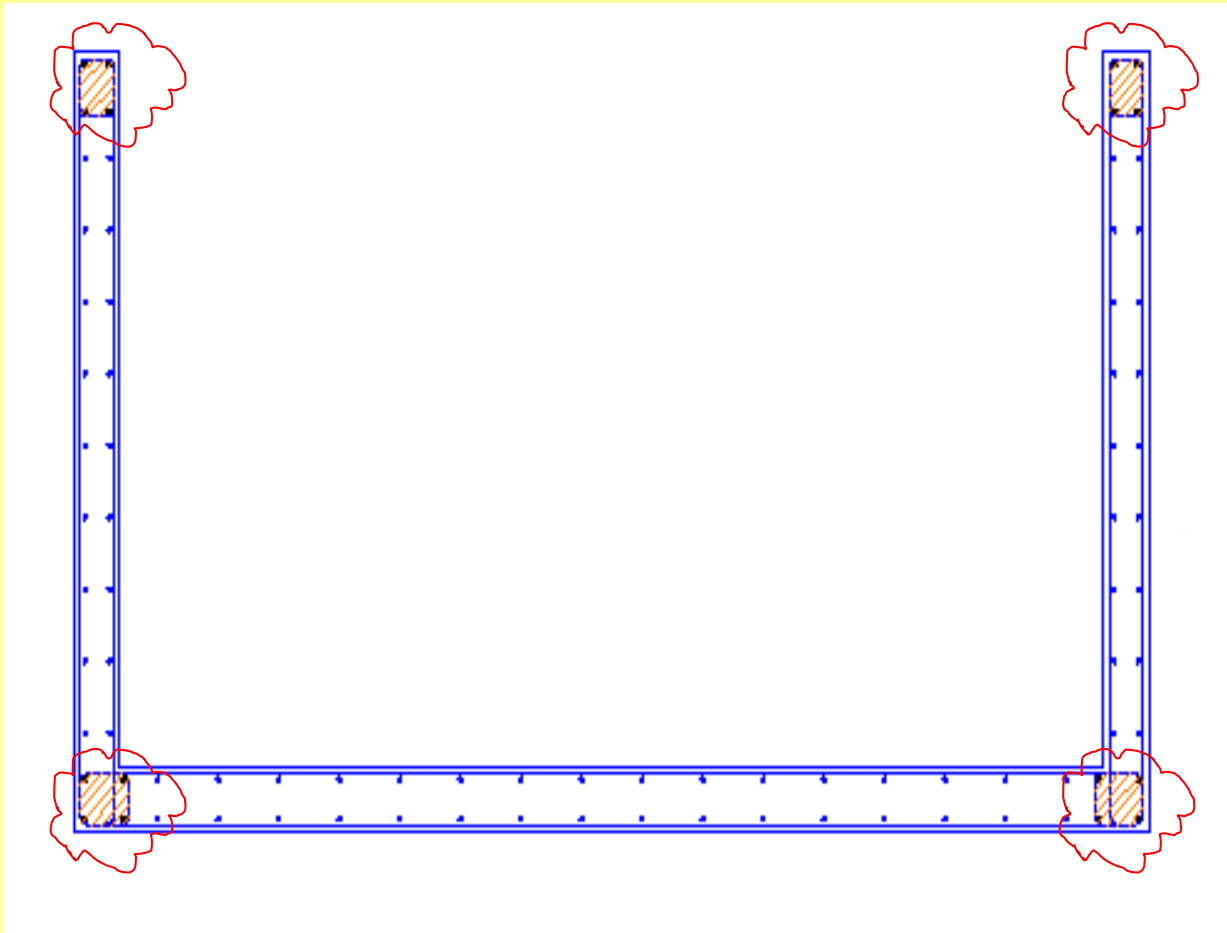
zuncho

Barras Longitudinales

Columna con estribos

Columna zunchada

Tabiques de H° A°



Cálculo de columnas simples:

- Cargas de servicio P' (peso propio + acción de viga del piso + carga de pisos superiores)
- Coeficiente de seguridad γ comp. ≥ 2.5
- Coeficiente de pandeo ω se determina en función de la esbeltez de la pieza

l_p/b_{\min}	l_p/i_{\min}	ω
15	50	1.00
20	70	1.08
25	85	1.32
30	105	1.72
35	120	2.28
40	140	3.00

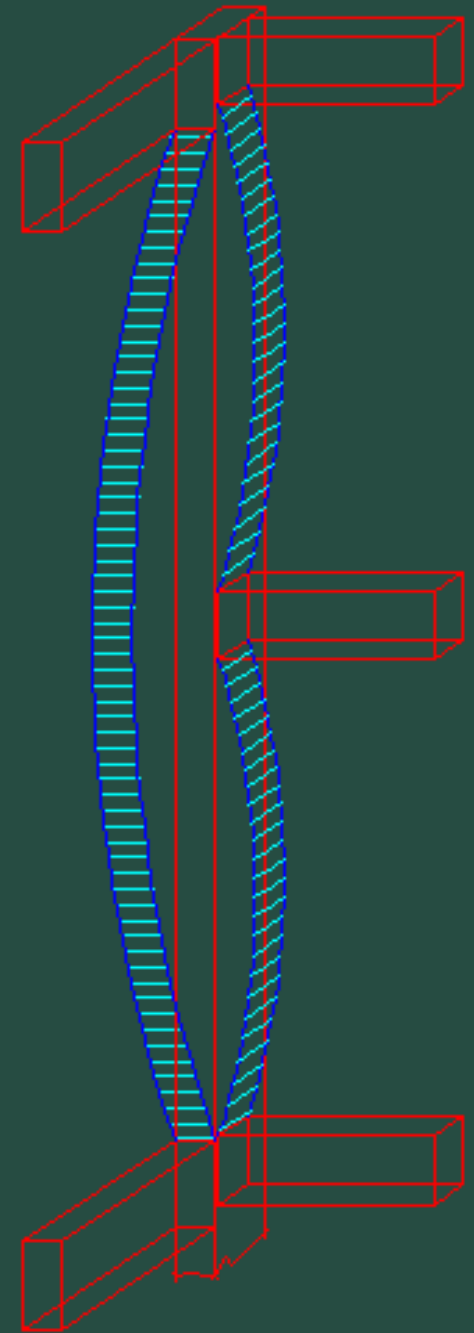
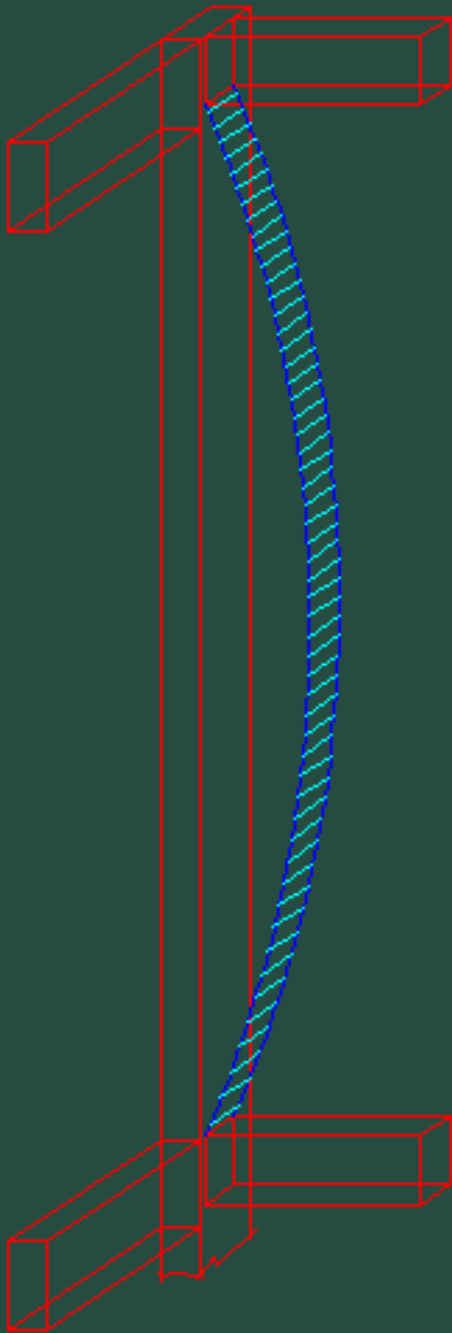
l_p : Longitud de pandeo

b_{\min} : Lado mínimo de la sección
(para columnas rectangulares)

i_{\min} : Radio de giro mínimo
(para una sección cualquiera)

Valores intermedios: interpolar linealmente

Altura de Pandeo



$$P' * \gamma * \omega = P' \text{ rotura} = P'H + P'A$$

$P'H$ = Carga que toma el hormigón

$P'A$ = Carga que toma el acero

$$P' \text{ rotura} = SH * \sigma'_{bc} + SA * \sigma'_{ek}$$

SH: Sección del hormigón

SA : Sección de acero

Para el dimensionado de una columna de hormigón armado, en general se adopta la sección de hormigón mediante formulas simplificadas, y se calcula la cantidad de acero necesaria para soportar la carga de servicio con el grado de seguridad adecuado, verificando que la cuantía se encuentre dentro de los límites reglamentarios. En el Blog de la cátedra hay un ejemplo de cálculo

Disposiciones constructivas

Cuantía mínima reglamentaria : μ min : $SA/SH = 0.8 \%$

Cuantía máxima reglamentaria: μ max: $SA/SH = 3.0 \%$

Lado mínimo: b min = 20 cm

Diametro mínimo de barras longitudinales: 12 mm

Cantidad mínima de barras longitudinales: 4

Separación máxima entre estribos para columnas simples:

$S_{max} \leq 12 \phi$ longitudinal

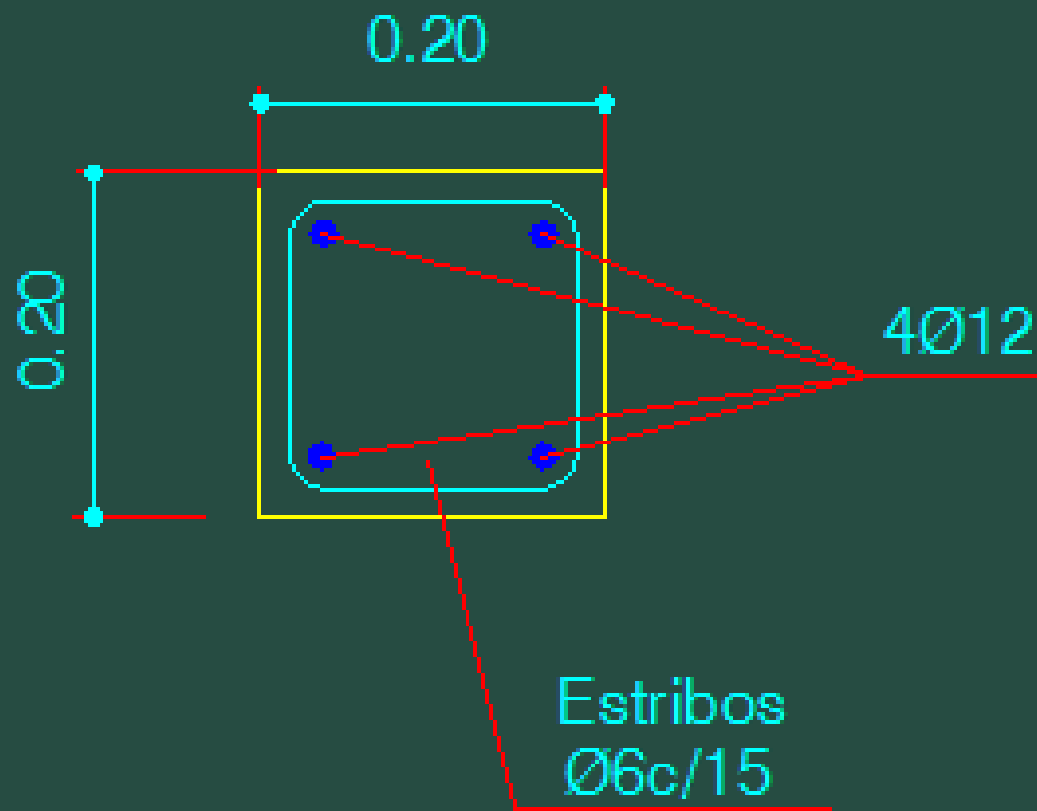
$S_{max} \leq b$ min

Diámetro mínimo de estribos:

ϕ 6 mm para ϕ long ≤ 20 mm

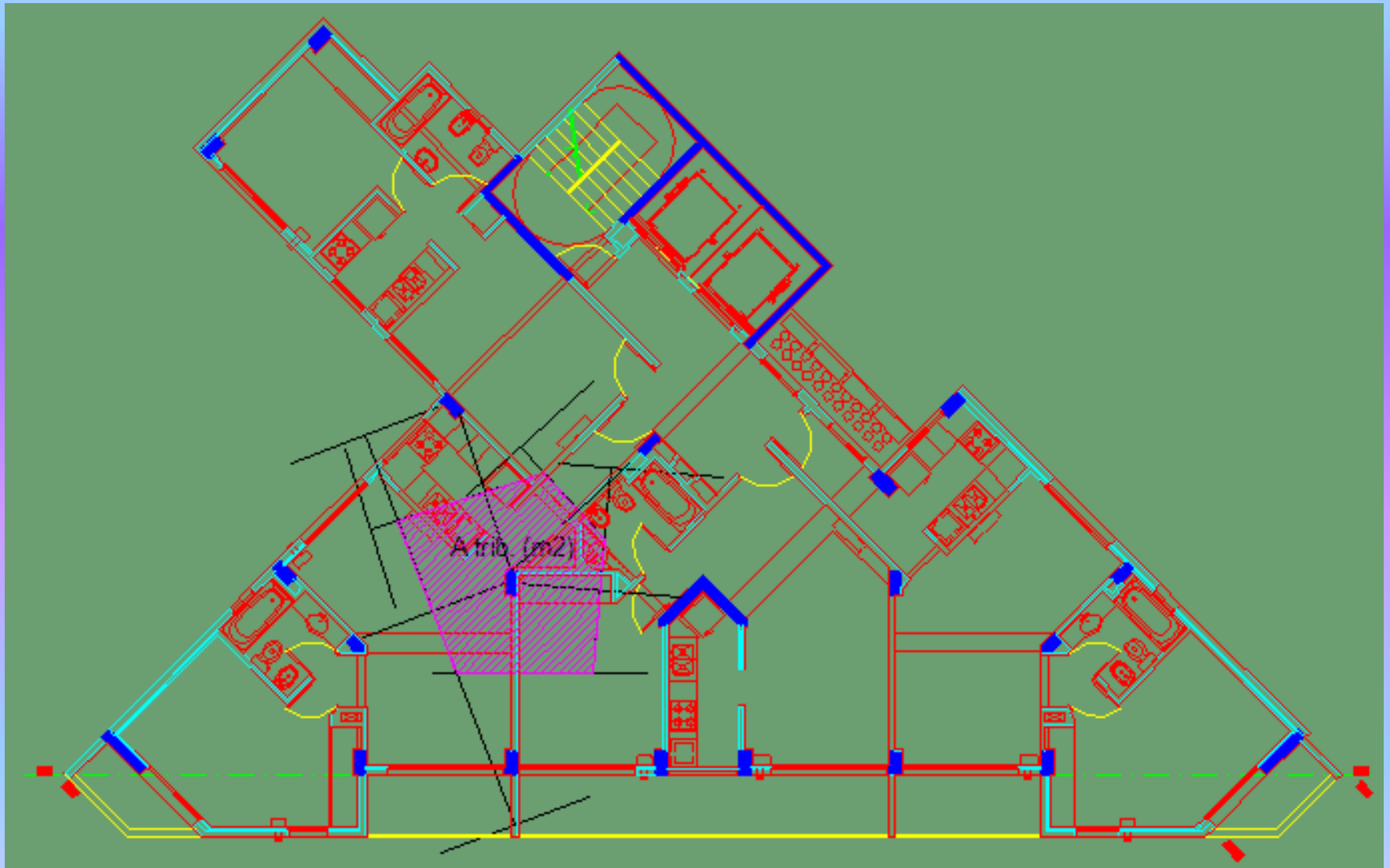
ϕ 8 mm para ϕ long > 20 mm

Columna mínima reglamentaria

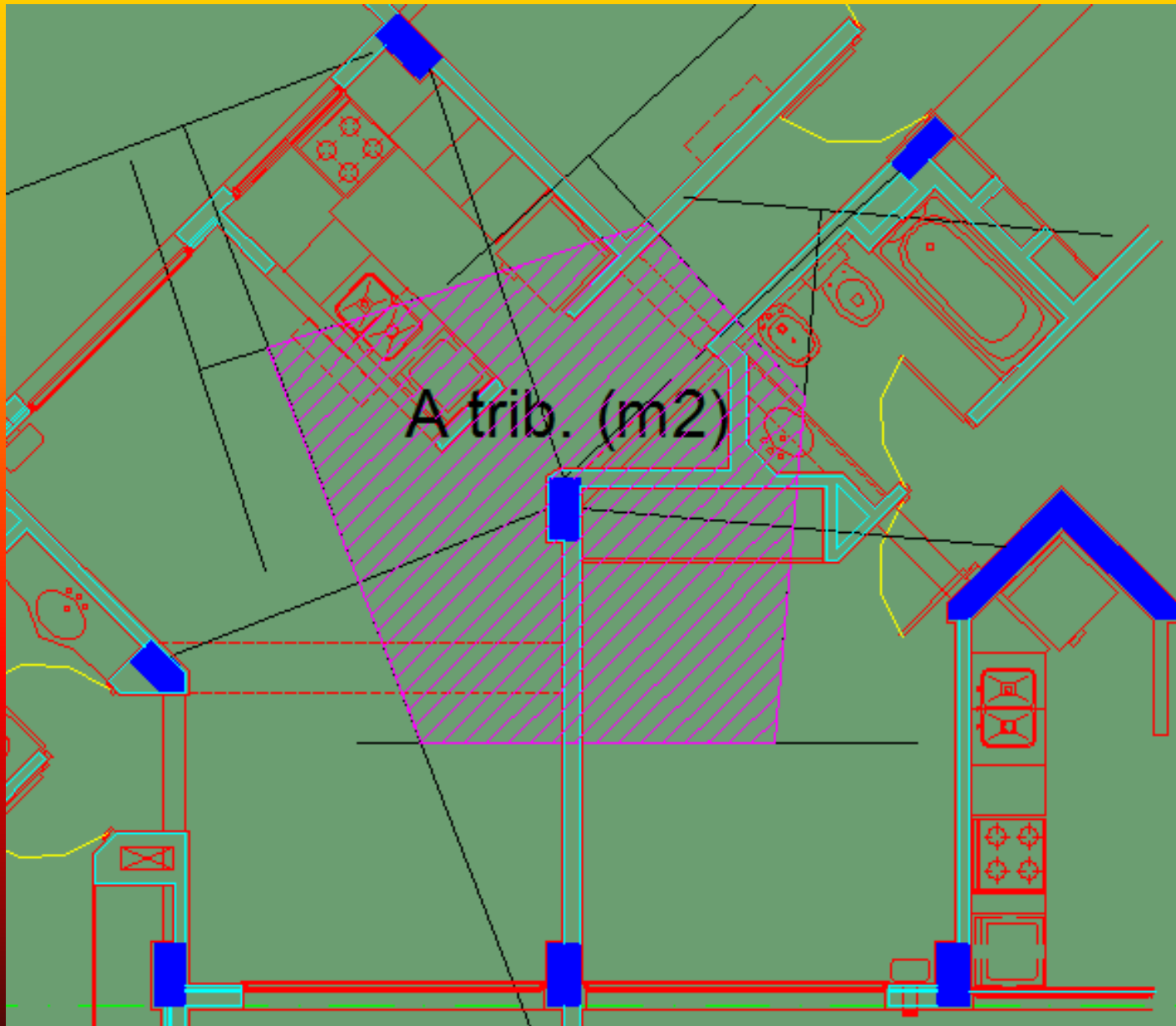


Carga Admisible: Aprox. 30 tn

Predimensionado de Secciones por Superficies Tributarias



1 – Determinar aproximadamente superficie tributaria en planta tipo para una columna



2 – Hallar carga aproximada de columna por planta

$$P_c (1 \text{ planta}) = q_p (\text{t/m}^2) * A \text{ trib.}$$

$$q_p \approx 1 \text{ t/m}^2 \text{ (Edificio p/Viviendas)}$$

3 – Determinar el número de plantas (n_p) superiores a la planta sobre la columna a predimensionar (incluida ésta)

$$P_{c_{\text{Total}}} = P_c (1 \text{ Planta}) * n_p$$

En el Blog de la cátedra hay un ejemplo de Predimensionado por Superficie Tributaria

4 – Adoptar una tensión de rotura ficticia ($\sigma'_{b_{fict.}}$) aumentando la Tension de rotura del Hormigón en aprox. un 30 % para considerar la mayor resistencia del acero

$$\sigma'_{b_{fict.}} = 1.30 * \sigma'_{bc}$$

Seguridad a compresión $\gamma = 2.50$

5 – Finalmente, determinar la sección aproximada de la columna (S_c) en la planta indicada con la siguiente expresión:

$$S_c = P_{c_{Total}} * \gamma / \sigma'_{b_{fict.}}$$