

## 4.2 ESTRUCTURA

## CÁLCULO ESTRUCTURAL

### Comprobación del nervio:

Se modeliza como una viga biapoyada de sección 24x40 cm

$M_d = 1,6 (q_k \cdot L^2 / 8) = 164,8 \text{ KN}\cdot\text{m}$   
 Armadura longitudinal  $A_s = M_d / 0,8 \cdot h \cdot f_{yd} \cdot 1000 = 1,72 \text{ cm}^2$   
 $2\phi 12$

### Comprobación de flecha:

$$L/250 = 3,2 \text{ cm} > f_{\text{centro de vano}} = 5 \cdot q \cdot L^4 / 384EI = 2,5 \text{ cm}$$

### Predimensionado de pilares:

|                        |                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------|
| carga permanente       | <b>datos</b><br>$g = 7,75 \text{ KN}^*\text{m}^2$ |
| sobrecarga de uso      | $q = 5 \text{ KN}^*\text{m}^2$                    |
| n pilares por encima   | $n = 4$                                           |
| distancia de pilares   | $l = 8 \text{ m}$                                 |
| area de influencia     | $a = 56,25 \text{ m}^2$                           |
| longitud               | $L = 4 \text{ m}$                                 |
| resistencia de calculo | $f_{yd} = 438,78 \text{ N}^*\text{mm}^2$          |
| HA30                   | $f_{yd} = 438,78 \text{ N}^*\text{mm}^2$          |
|                        | <b>esfuerzos de calculo</b>                       |
| axil caracteristico    | $N = 2868,76 \text{ KN}$                          |
| momento de calculo     | $M_d = 229,6 \text{ KN}^*\text{m}$                |

### Metodo simplificado.

$$N_d = 5508 \text{ kN}$$

$$1,5 \cdot N_k > M_d$$

$$N_k = 717,19 \text{ KN}$$

## Pilares a compresión simple

|                    | <b>datos</b>             |
|--------------------|--------------------------|
| axil               | $N_d = 5508 \text{ KN}$  |
| altura             | $H = 4 \text{ m}$        |
| alto               | $a = 0,3 \text{ m}$      |
| ancho              | $b = 0,3 \text{ m}$      |
| area de compresion | $A_c = 0,05 \text{ m}^2$ |

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
|                         | <b>desarrollo</b>         |
| capacidad resist. horm. | $N_c = 1836 \text{ KN}$   |
| armadura                | $A_s = 0,84 \text{ cm}^2$ |

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| arm. min. mecánica | $A_s = 12,26 \text{ cm}^2$ |
| arm. min. mecánica | $A_s = 3,60 \text{ cm}^2$  |
| arm. maxima        | $A_s = 49,68 \text{ cm}^2$ |

**armado continuo**  
 $A_s = 49,68 \text{ cm}^2$   
 $2 \times \phi 20 = 6,28 \text{ cm}^2$   
 $2 \times \phi 20 = 6,28 \text{ cm}^2$   
**total = 12,56 cm<sup>2</sup>**

**ARMADO TOTAL**

4x $\phi$ 20 continua

4x $\phi$ 20

TOTAL 8xφ20

### Predimensionado vigas descolgadas auditorio/cafetería:

El forjado más desfavorable es el de planta baja dado su mayor carga:

$$q_K = 19,31 \text{ KN/m}^2$$

Según la bibliografía consultada, para este tipo de viga es aconsejable adoptar una solución de viga postensada de canto .entre 1/20 y 1/30 de la luz que debe salvar.

Dado que la luz son 12 m.  $d = 12/20 = 0,6 \text{ m}$

$$d = 12/30 = 0,4 \text{ m}$$

Dado que la continuidad de las vigas no se da siempre y para estar del lado de la seguridad se opta por la solución de 0,6 m. Por lo que la viga queda descolgada 20 cm del forjado.

**Tabla 50.2.2.1.a**  
Relaciones  $L/d$  en vigas y losas de hormigón armado  
sometidos a flexión simple

| Sistema estructural<br><i>Ud</i>                                                                          | $K$  | Elementos fuertemente<br>armados: $\rho = 1,5\%$ | Elementos débilmente<br>armados $\rho = 0,5\%$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Viga simplemente apoyada. Losa uni o bidireccional simplemente apoyada                                    | 1,00 | 14                                               | 20                                             |
| Viga continua <sup>1</sup> en un extremo. Losa unidireccional continua <sup>1,2</sup> en un solo lado     | 1,30 | 18                                               | 26                                             |
| Viga continua <sup>1</sup> en ambos extremos. Losa unidireccional o bidireccional continua <sup>1,2</sup> | 1,50 | 20                                               | 30                                             |
| Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados                                | 1,15 | 16                                               | 23                                             |
| Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados                                             | 1,20 | 17                                               | 24                                             |
| Voladizo                                                                                                  | 0,40 | 6                                                | 8                                              |

<sup>a</sup> Un extremo se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 85% del momento de empotramiento perfecto.

<sup>2</sup> En losas unidireccionales, las esbelteces dadas se refieren a la luz menor.

<sup>9</sup> En losas sobre apoyos aislados (pilares), las esbelteces dadas se refieren a la luz mayor.