

## PILAR B

El pilar central del voladizo es el que mayor carga axial y momento soporta del proyecto, por su posición en relación al voladizo y la doble altura que abarca. Es por esta razón que decidimos librar al pilar de los momentos flectores producidos por la jácena haciendo que trabaje como una articulación en la cabeza.

El diámetro del pilar resultante del cálculo es de 35cm, el cual aumentaremos 5cm, considerando la existencia de otros pilares en el proyecto donde la carga es menor pero la interacción con el momento puede hacer precisar un diámetro mayor al calculado. De esta manera conseguiremos tener el mismo diámetro en todos los pilares del proyecto.

### Dimensionado por axil

#### Estado de cargas

Forjado → PB = (6,3-6)-10,76=406,728 KN

P1 = (6,3-6)-7,94=300,132 KN

Pp Jácena → 2-0,9-0,4-6,3-25 = 113,4 KN

Pp Muro hormigón + jácena perimetral → 247,87 KN

Np = 1068,13 KN

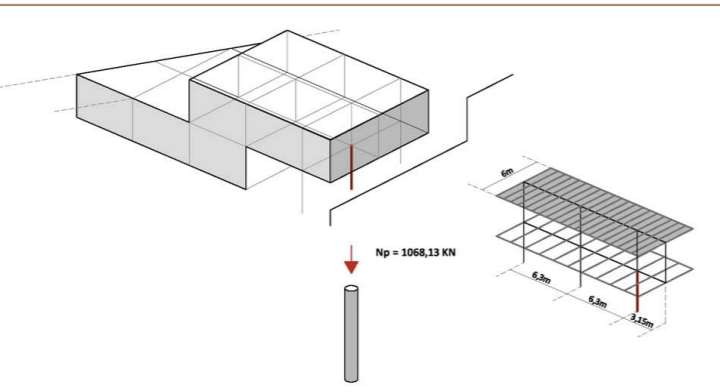
#### Area propuesta del pilar

Ac = Nd/Tc (1+W) (consideramos W=0 como si el axil se soportara sin armadura)

Ac =  $\frac{1068,13 \cdot 1,5 \cdot 10^3}{25/1,5}$  = 96131,7mm<sup>2</sup> → Ø min pilar = 35cm → Ac=96211,275 mm<sup>2</sup>  
Ø pilar = Base jácena = 40cm

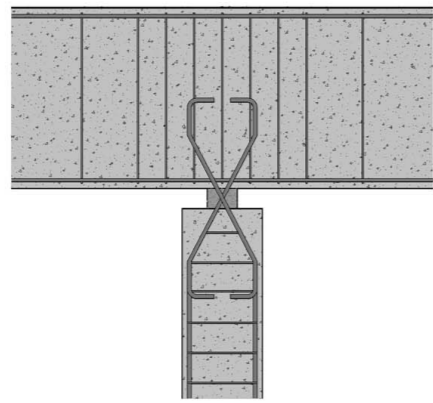
#### Soluciones constructivas

Existen varias soluciones constructivas para proyectar en estructuras de hormigón armado una articulación en la cabeza de un pilar. La opción más común es realizar el encuentro mediante la disposición de un apoyo de neopreno. Esta solución es perfectamente válida desde el punto de vista estructural pero tiene el inconveniente en la dificultad de sustitución de los apoyos, cuya durabilidad puede ser inferior a la vida útil de la estructura, así como por la falta de estabilidad frente al fuego. Como alternativas encontramos las soluciones propuestas por Mesnager y Freyssinet. En la primera solución las armaduras pasantes han de resistir por sí solas los esfuerzos de compresión y se protegen con mortero de la oxidación. La segunda propuesta consiste en una rótula sin armaduras pasantes, que funciona gracias a la alta resistencia del hormigón plástico utilizado para rellenar la ranura. El método de Freyssinet suele utilizarse cuando las cargas puntuales a soportar son muy elevadas por lo que consideramos conveniente para el proyecto desarrollado la articulación de Mesnager.



#### Detalles constructivos

##### DETALLE 4: Articulación de Mesnager

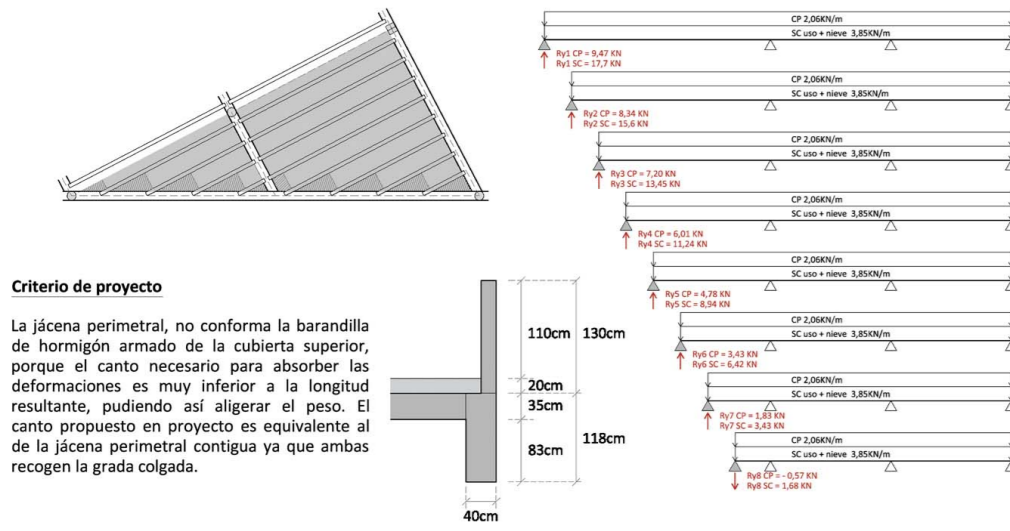


## JÁCENA C GRANDES LUCES

La jácena perimetral de la cubierta que corresponde con la barandilla de hormigón presenta una luz de 13,5m repetida en los cuatro vanos que la componen. Esta luz es debida al encuentro de la malla estructural con el perímetro en ángulo, aportando transparencia y permeabilidad entre el parque y la ciudad.

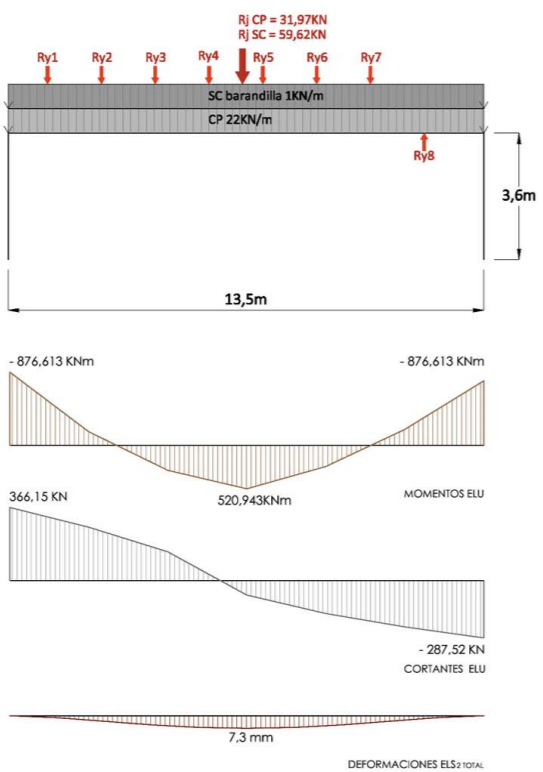
### Cálculo según deformaciones máximas admisibles

Trabajaremos con el programa de cálculo estructural WINEVA para obtener el canto de la jácena. Primero hallaremos la reacción de cada una de las viguetas sobre la jácena cogiendo como anchura de cálculo la franja del interje. Posteriormente trabajaremos con el pórtico donde introduciremos las reacciones calculadas anteriormente como acciones. Incluiremos también la acción de la carga puntual proveniente de la jácena principal así como la carga repartida del peso propio de la jácena propuesta y de la sobrecarga de uso por barandilla. Finalmente comprobaremos que el canto de la jácena considerada en proyecto cumpla con la deformación máxima admisible Fadm=l/500, aplicable a pavimentos rígidos sin juntas, ya que es el criterio más restrictivo de cálculo. Por lo tanto si la luz es de 13,5m, la flecha máxima admisible será de 2,7cm. La flecha máxima real obtenida mediante el programa de cálculo es de 0,7cm, muy inferior a la máxima admisible, por lo que el canto propuesto en proyecto será adecuado **2,7cm>0,7cm** ✓



#### Wineva

	PD	SC
ELS. MIN.	3,2	2
ELU	1,35	1,5



## JÁCENA D GRANDES LUCES

El volumen emergente en relación al río se ha proyectado libre de estructura en su interior, dando lugar a jácenas de grandes luces, para permitir una vista al paisaje libre de obstáculos así como libertad en la distribución interior.

### Cálculo bajo criterio tensional

#### Estado de cargas

Ancho tributario At=6m

Carga lineal a partir de la carga repartida:  
Qpp repartida = 2,6 KN/m<sup>2</sup> + 2,43 KN/m<sup>2</sup> (forjado 25+4cm PREHFOR) = 5,03 KN/m<sup>2</sup> → Qpp lineal = Qpp repartida · At = 30,18 KN/m  
Qsc repartida = 2,5 KN/m<sup>2</sup> → Qsc lineal = 15 KN/m  
Qt lineal = 45,18 KN/m

Cogeremos el momento más desfavorable y aislaremos el canto útil (d) de la fórmula → **Md = 0,24·b·d<sup>2</sup>·fcd**

M = -Ql<sup>2</sup>/12 = 45,18·9,45<sup>2</sup>/8 = 504,33 KN-m

Md = M·1,5 = 756,5 KNm

d =  $\sqrt{\frac{Md}{0,24 \cdot b \cdot fcd}} = \sqrt{\frac{756,5}{0,24 \cdot 0,4 \cdot (25 \cdot 10^3 / 1,5)}} = 0,68m$

Según el criterio tensional el canto de la jácena será de **70 + 5cm**

### Cálculo según deformaciones máximas admisibles

Según el CTE deberemos aplicar una deformación de cálculo máxima Fadm = L/400, por la presencia de tabiquería ordinaria. Por lo tanto si la luz es de 6m, la flecha máxima será de 1,5cm. Considerando las cargas mayoradas debemos de comprobar que la flecha máxima admitida sea mayor que la flecha máxima de la jácena multiplicada por cuatro, de donde aislaremos la inercia para finalmente hallar el canto.

**Fadm ≥ 4·Fmáx**

Fadm = L/400 = 1,5cm

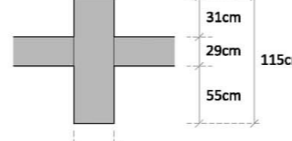
Fmáx =  $\frac{5 \cdot Ql^4}{384EI}$

0,015 =  $\frac{20 \cdot Ql^4}{384EI} \rightarrow I = \frac{20 \cdot 45,18 \cdot 9,45^4}{384 \cdot (27,3 \cdot 10^6)} = 0,045m^4$

I =  $\frac{b \cdot d^3}{12} \rightarrow d = \sqrt[3]{\frac{12 \cdot I}{b}} = \sqrt[3]{\frac{12 \cdot 0,045}{0,40}} = 1,10m$

El canto de la jácena será de **110 + 5cm**

#### Criterio de proyecto



El canto de las jácenas quedará visto en el interior de los volúmenes así como en la cubierta del parque siguiendo un criterio unitario donde estas sobresalen del plano inferior del forjado 55cm. Como es una cubierta no transitable con la finalidad de igualar dimensiones y de ocupar el mínimo espacio interior esta sobresaldrá en cubierta.

