

# Una cúpula



plegable

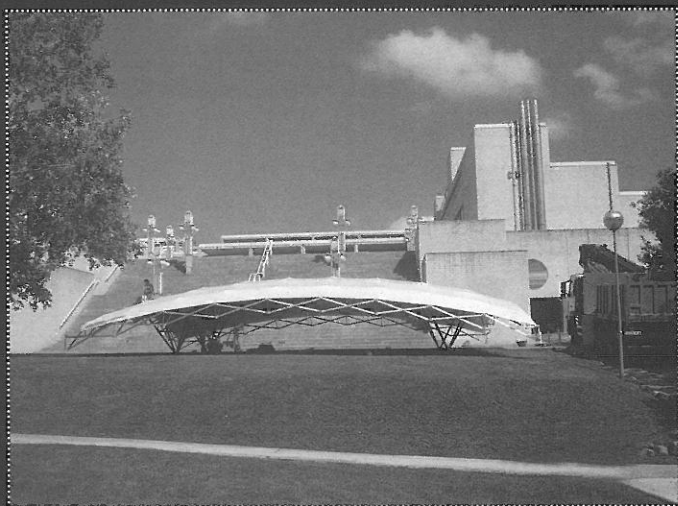
## Para la UNIVERSIDAD de *Girona*

*Luis Sánchez-Cuenca*. CEU  
Dr. Arquitecto  
Escola Politècnica Superior  
UNIVERSITAT de GIRONA

**LO** que se pretendía era cubrir el patio de acceso de uno de los edificios de la Escola Politècnica Superior y se quería también que fuera una cubierta de quita y pon. La propuesta fue entonces realizar una cubierta plegable de forma que pudiera quitarse y ser almacenada para una ocasión posterior.

La estructura es una malla extensible de aluminio, y la cubierta es de lona. Estructura y cubierta pueden comprimirse y desplegarse en forma conjunta, lo que permite su transporte y su almacenamiento. La cúpula resultante se comporta como un mecanismo que se convierte en estructura mediante una serie de elementos de unión que fijan la posición espacial de los nudos.





## GEOMETRÍA

La trama es un conjunto de barras en "X" que se enlazan 4 a 4 según dos direcciones perpendiculares. Las líneas de la trama son arcos de circunferencia. La superficie final es una superficie de traslación. El cálculo de las dimensiones de las barras para asegurar su plegabilidad se ha realizado utilizando una geometría que he tenido ocasión de exponer en algunos de nuestros congresos.

## ESTRUCTURA

Tanto los nudos como las barras son de aluminio. Estas, de tubo 50x25 mm con 2 mm de espesor y de longitud nominal entre 1.365 y 1.566 mm. En total son 180 nudos y 322 barras de 9 longitudes diferentes. La estructura no tiene soldaduras, toda ella está resuelta mediante tornillos, que son de acero cincado de 12 mm de diámetro.

El conjunto tiene 6.598 piezas con un peso de 601 kg (sin tela ni pilares).

## CUBIERTA

Es una lámina de poliéster cortada y soldada en franjas longitudinales y con agujeros en coincidencia con los nudos de la estructura. Cubre una superficie de 162 m<sup>2</sup> y pesa 114 kg.

## PILARES

Son 4 tubos de acero de diámetro 150 mm y 5 mm de espesor. Se unen a la estructura mediante conjuntos piramidales de 4 tubos de acero de 50x50x5 mm que reparten los esfuerzos verticales en un total de 32 nudos en dos capas superpuestas de 16 nudos cada una.

## DIMENSIONES

La cúpula cubre una superficie de 162 m<sup>2</sup> y queda apoyada sobre 4 pilares de 4 metros de altura que forman un rectángulo de 9x4.5 m.



Sus dimensiones son:

Plegada sin tela  
1.30 x 1.50 x 2.00 m

Plegada con tela (para su transporte)  
1.90 x 2.15 x 2.40 m

Desplegada  
12.00 x 13.50 x 1.35 m

## MATERIALES

Aluminio : SIMAGAL 6063 estado 5  
(barras) estado 0 (nudos)  
Densidad 2.69  
Módulo de elasticidad  
70.000  
Coeficient de Poisson 0.33

Tela FERRARI tipo 502 blanco  
opaco  
Poliéster preestirado recu-  
bierito de PVC M-2 lacado

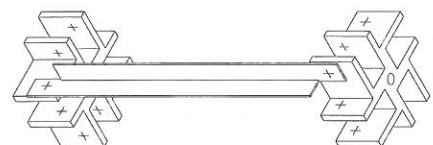
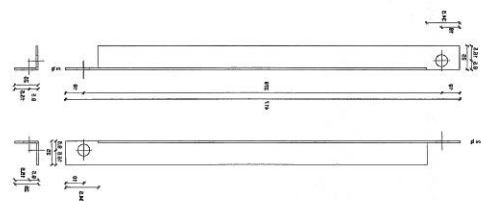
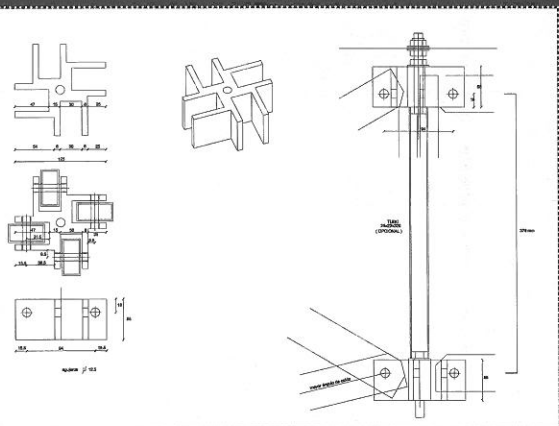
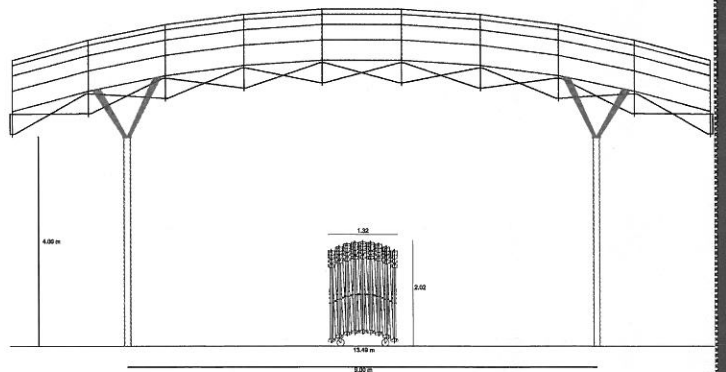
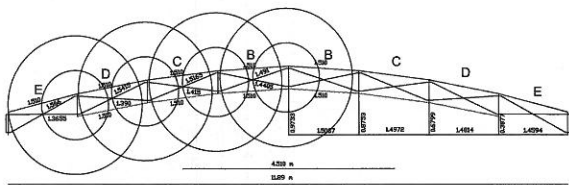
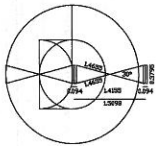
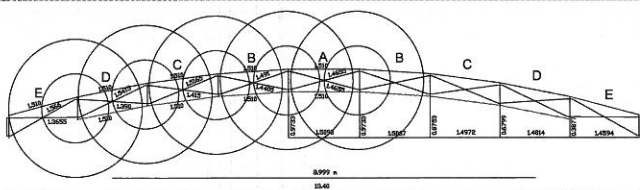
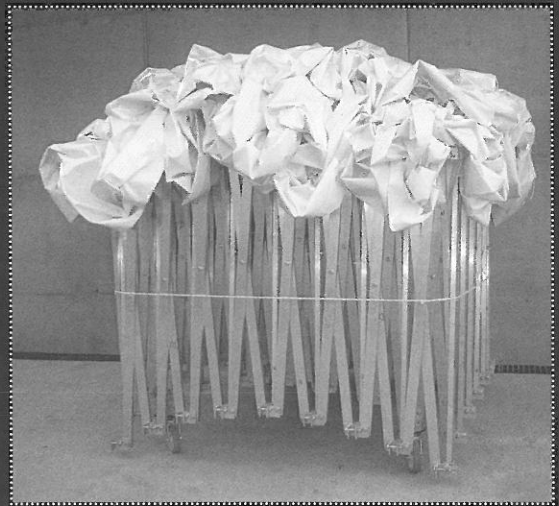
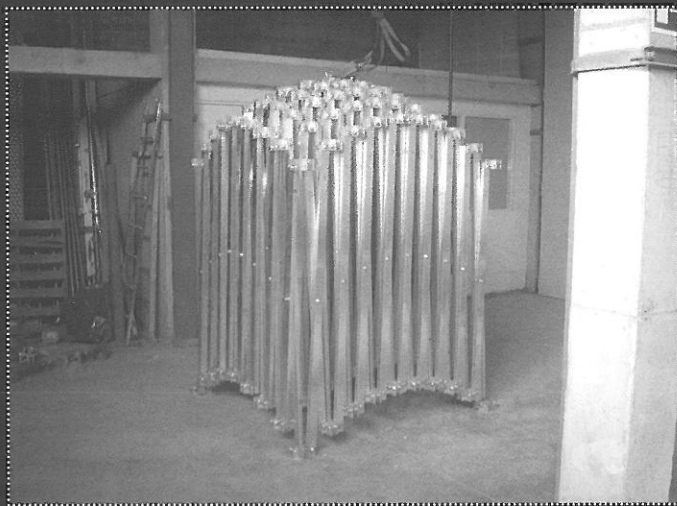
Acero A-42-B  
Límite elástico 260 N/mm<sup>2</sup>  
Módulo de elasticidad  
210.000  
Coeficient de Poisson 0.3



Una vez comprado el material, se prepara-  
ró y se montó en talleres de la propia  
Politécnica con colaboración de estudian-  
tes de Ingeniería y de Arquitectura técnica.  
El montaje se realizó en dos sema-  
nas. Una vez colocada la tela y desple-  
gada la estructura, una grúa colocó la  
cubierta en su posición definitiva.

*Girona, Septiembre 2007*





La estructura es una malla extensible de aluminio, y la cubierta es de lona. Estructura y cubierta pueden comprimirse y desplegarse en forma conjunta, lo que permite su transporte y su almacenamiento.