



Resultados pruebas de carga estructuras de caña Can Xalant

Participantes

La campaña se ha llevado a cabo el día 9 de julio de 2011, dentro del taller de construcción organizado por Canya Viva dentro del evento "Triple cambio" organizado por Seed en el centro cultural Can Xalant, en Mataró.

Can Xalant	www.canxalant.org	espacio e instalaciones
Seed	www.seed.cat	desarrollo algoritmos / organizador eventos "Triple cambio"
CanyaViva	www.canyaviva.com	construcción estructura / soporte en las pruebas de carga
ESFA	www.esfa.entitatsbcn.net	fotogrametría / soporte en las pruebas de carga
Sustenta	www.sustenta.eu	diseño y coordinación de las pruebas de carga / análisis
Ra Andújar	www.sthochastic.blogspot.com	análisis

Tod@s l@s participantes en el taller de caña.

Marco de trabajo

Esta campaña de ensayos se enmarca en las **investigaciones de sistemas de bioconstrucción**, para su conocimiento, optimización, desarrollo de herramientas de **análisis y la normalización** de sistemas.

Desde hace siete años, Canya Viva está desarrollando un sistema constructivo de arcos de fajos de cañas, con utilidades para cúpulas, pabellones, stands, pérgolas, umbráculos, etc.

ESFA está llevando a cabo una investigación de las propiedades de este tipo de estructuras con la finalidad de estudiar su comportamiento mecánico y su optimización.

Seed trabaja desde agosto de 2010 en el desarrollo de algoritmos para el estudio de este tipo de estructuras.

Sustenta enfoca parte de su trabajo en el análisis experimental i numérico de bioestructuras.

Descripción de la estructura analizada

Se trata de una estructura formada por 4 arcos de 14 cm de diámetro total medio, compuestos por fajos de caña atados con cuerda de cáñamo, dispuestos formando una cáscara asimétrica con todos los extremos de los arcos clavados en el terreno, en una cimentación de 60 cm de profundidad formada por tierra i piedras con una ligera compactación.





En una primera fase los cuatro arcos se ensayan únicamente arriostados por un anillo circular que une los arcos desde la parte más elevada hasta la más cercana al suelo y dos arcos intermedios, para añadirles en una segunda fase una serie de nervios, en sentido meridiano, dispuestos aproximadamente cada 50cm.

Arco 2:	peso: 21 kg	longitud: 9 m	2,4 kg/ml	humedad media: 26,3%
Arco 3:	peso: 17 kg	longitud: 7 m	2,4 kg/ml	humedad media: 28,5%
Arco 4:	peso: 16 kg	longitud: 5 m	3,2 kg/ml	humedad media: 23,1%
Arco 5:	peso: 6 kg	longitud: 3 m	2,0 kg/ml	humedad media: 22,6%



Pruebas de carga horizontal

Objetivo. Prueba de simulación de carga de viento en dos sentidos para la dirección de mayor exposición de la estructura, sobre parte exterior de la cáscara, hipotéticamente recubierta con un cerramiento no rígido.

Materialización. Se disponen 4 medidores de fuerza de 1 KN unidos mediante un cable trenzado en uno de los extremos a la parte posterior de un vehículo y a 8 cuerdas unidas a distintos nudos de la estructura en el otro extremo. Cuando el vehículo se desplaza, el cable y cuerdas se tensan hasta ejercer una carga horizontal sobre la estructura, la cual entra en carga.



Pruebas de carga vertical

Objetivo. Prueba de simulación de carga gravitatoria sobre la parte exterior de la cáscara de la estructura.

Materialización. Se disponen una serie de soportes suspendidos con cuerdas de nudos de la estructura, de manera que en su parte inferior se pueda sentar una persona cuyo peso es conocido, por soporte.





Cuadro resumen de las pruebas

Prueba	Estructura	Media carga	Deformación con media carga	Carga máxima	Deformación con carga máxima	Deformación remanente
Horizontal int.	Sin nervios	-- kN	-- mm	-- kN	-- mm	-- mm
Horizontal int.	Con nervios	2,00 kN	255 mm	3,56 kN	405 mm	-- mm
Horizontal ext.	Sin nervios	-- kN	-- mm	-- kN	-- mm	-- mm
Horizontal ext.	Con nervios	2,71 kN	260 mm	3,34 kN	350 mm	-- mm
Vertical	Sin nervios	1,53 kN	-- mm	2,05 kN	-- mm	-- mm
Vertical	Con nervios	1,05 kN	50 mm	3,04 kN	690 mm	80 mm

Conclusiones

Dado que todavía no se dispone de la información de movimientos generada por procesado de datos de fotogrametría, se analizan únicamente los datos genéricos tomados con mediciones manuales.

- El comportamiento general es altamente elástico.
- La estructura ha soportado una carga equivalente a una presión de viento elevada sin manifestar lesiones en los arcos.
- Los nervios que se han añadido en la segunda ronda de pruebas rigidizan notablemente la estructura.
- Las cimentaciones presentan movimientos no recuperados en el arranque de los arcos, lo cual pone de manifiesto su escasa rigidez al giro y por tanto, su deficiente comportamiento como empotramiento.

