

## CUBIERTAS TEXTILES 2015

José Llorens - ETSAB/UPC

"Textile Roofs 2015", el vigésimo taller internacional de diseño y realización práctica de membranas arquitectónicas tuvo lugar del 11 al 13 de mayo de 2015 en el Museo Alemán de Tecnología de Berlín, presidido por la Profesora Dr.Ing.Rosemarie Wagner del Instituto de Tecnología de Karlsruhe (KIT) y el Dr.Ing.Bernd Stary de la Academia de Membranas Estructurales Arquitectónicas de Berlín (AcaMem).



**Fig.01** Las actividades en las que se han basado los talleres "Textile Roofs" han sido las conferencias y los talleres de modelado, análisis y confección, así como los seminarios realizados por estudiantes.

Asistieron 92 participantes procedentes de 22 países y 3 continentes que confirmaron una vez más el interés de la convocatoria de este taller, que se ha venido realizando anualmente desde que se inauguró en 1995 (fig.1).

### El vigésimo aniversario



**Fig.02** Los 69 países de procedencia de los 1.479 participantes de 1995 a 2015.

El profesor Dr. Arqto. Josep Llorens de la Escuela de Arquitectura de Barcelona resumió las veinte ediciones del taller citando el contenido de las conferencias y talleres realizados, mencionando los conferenciantes y analizando la participación. 1479 Participantes procedentes de 69 países de los 5 continentes, 239 ponencias y 93 conferenciantes certifican el éxito de una iniciativa que ha propiciado además la creación de TensiNet, la Asociación Europea de las Tensoestructuras y los cursos monográficos de Máster impartidos en Dessau y Viena (fig.2). En cuanto a los contenidos, destacaron los aspectos que caracterizan a las cubiertas textiles, como son las condiciones de la forma, la relevancia del pretensado y las deformaciones, las propiedades de los materiales o sus condiciones medioambientales, incluyendo también consideraciones más pragmáticas relativas al montaje, el coste o la durabilidad.

### Homenaje a Frei Otto



**Fig.03** J.Gribl con F.Otto y Buro Happold, 1980: Aviario del Zoo de Múnich.

El profesor Jürgen Hennieke se encargó de glosar la figura del recientemente fallecido arquitecto Frei Otto, impulsor de las estructuras ligeras partiendo de la observación de los principios en que se basa la naturaleza y la experimentación. Mostró los estudios y proyectos más relevantes desarrollados en el Instituto de Estructural Ligeras de Stuttgart, algunos de los cuales forman parte del patrimonio de la arquitectura mundial como el Pabellón de Alemania en Montreal, el Estadio Olímpico de Múnich y el Multihalle de Mannheim (fig.3).

### El modelado

El Dr.-Ing. Dieter Ströbel, como en ediciones anteriores, recalcó la necesidad de aplicar métodos numéricos computarizados, no solamente a la obtención de la forma, sino también al análisis estructural, patroneado y definición de pendientes. Insistió en la importancia de considerar las deformaciones, de modelizar conjuntamente la membrana y los soportes y, en el caso de las estructuras presostáticas, de respetar las leyes de los gases que relacionan temperatura, volumen y presión. La Dipl.-Ing. Ulrike Gründig lo ilustró con algunos ejemplos. Más información en <http://technet-gmbh.de>.

### El proyecto

El Dr. Robert Roithmayr de la Universidad Politécnica de Viena se refirió al proyecto basado en el software "formfinder" (<http://www.formfinder.at>) que facilita el planteamiento inicial a través del diálogo entre las diferentes partes y actores involucrados, completado con la consulta a una base de datos de estructuras realizadas.

### Proyectos recientes

El Dipl.-Ing. Frank Höreth presentó la participación de Taiyo Europe en la EXPO de Milán 2015. Se trata de las cubiertas de los ejes principales, el Cardo y el Decumano (70.000 m<sup>2</sup>, fig.4) y los pabellones de Alemania (2.050 m<sup>2</sup>, fig.5), Méjico (fig.6), Japón y Kuwait. Hay que destacar que el formalismo de alguno de



**Fig.04** Studio Majowiecki:  
Decumano, EXPO Milano 2015



**Fig.05** Pabellón de Alemania,  
EXPO Milano 2015



**Fig.06** Pabellón de México,  
EXPO Milano 2015

los pabellones no responde a los principios expuestos en las presentaciones anteriores, ni mucho menos a los que formuló el maestro Frei Otto.



**Fig.07** gmp Architekten &  
L35 Ribas: proyecto de  
remodelación del estadio  
Santiago Bernabeu.

El Dipl.-Ing. Martin Glass de gmp Architekten, que suele presentar proyectos de grandes dimensiones, deslumbró a la audiencia con el proyecto del estadio Santiago Bernabeu del Real Madrid Club de Fútbol (fig.7). Destaca por su envolvente cerrada que ignora el espacio circundante y oculta la estructura existente (de 1947, remodelada en 1982, 1988 y 2002). Su cubierta atirantada y retráctil es otro de los megaproyectos basados en el doble anillo de compresión al exterior y de tracción al interior, de Schlaich Bergermann und Partner, previsto también para la remodelación del Camp Nou del Fútbol Club Barcelona.



**Fig.08** Toldo sevillano de 3.000 m<sup>2</sup>  
para la plaza Al Baraha de Doha  
(Qatar).



**Fig.09** Los lienzos de 2,80 x 1,40 m están enmarcados con  
perfiles tubulares.

Thomas Hermeking de Pfeifer Seil und Hebetchnik, Memmingen (<http://www.pfeifer.de>) mostró el toldo sevillano más grande del mundo (3.000 m<sup>2</sup>) para la plaza Al Baraha de Doha (Qatar, fig 8). Se descompone en 1.080 lienzos de 2,80 x 1,40 m enmarcados entre perfiles tubulares que se desplazan a lo largo de cables y se convierten en un biombo horizontal deslizante (fig.9).



**Fig.10** Renovación de la envolvente exterior del centro comercial SCA, Salzburgo realizada por Temme/Obermeier.

Por su parte, Dirk Emmer de Temme/Obermeier (<http://www.to-experts.com>) presentó varias aplicaciones de los lienzos planos translúcidos superpuestos a fachadas existentes para mejorar la protección climática y renovar el aspecto del edificio (fig.10). Ilustró la utilización creciente de lienzos planos para el revestimiento de fachadas, como la de la "Audi Arena" de Győr presentada por su su colega Ildikó Győr de Graboplan Kft (<http://www.graboplan.hu>).



**Fig.11** Centro de Entrenamiento de Bergwatch Bayern, Hightex.



**Fig. 12** La Miroiterie, Lausanne, Hightex.



**Fig. 13** Alnwick Gardens Visitor Centre de Northumberland, Hightex.

Frank Molter (<http://www.hightexworld.com>) abogó por las soluciones modulares, como la del Centro de Entrenamiento de Bergwatch Bayern (fig.11), La Miroiterie en Lausanne (fig.12) o el Alnwick Gardens Visitor Centre de Northumberland (fig.13).

## Materiales

El desarrollo de nuevos materiales fue abordado por el Dr.-Ing. Thomas Stegmaier de ITV Dekendorf ampliando considerablemente las aplicaciones de los textiles técnicos a la higiene, protección, limpieza, aislamiento, iluminación, absorción y control.

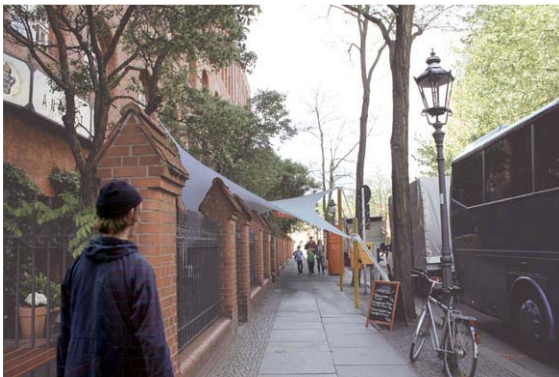
En cuanto a nuevos productos disponibles en el mercado, Farid Sahnoune de Serge Ferrari (<http://es.sergeferrari.com>) presentó el "Précontraint TX30" para 30 años de duración y los muros y techos acústicos Batyline Aw con los que se pueden obtener mejoras acústicas considerables, como se ha constatado en el Aqua-life de Zurich y el restaurante Entrecôte de Lyon.

## Investigación en curso

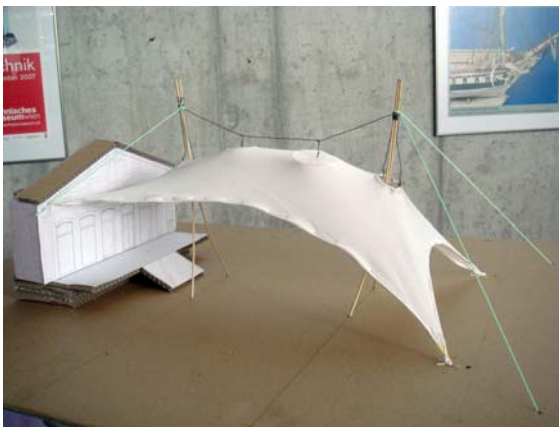
El Dipl.-Ing.Kai Heinlein del equipo de investigación de Rosemarie Wagner del "Karlsruhe Institute of Technology" resumió brevemente dos proyectos de investigación en curso. El proyecto TransMem de ensayo uniaxial y biaxial de deformación de probetas textiles y el proyecto WindTent para el ensayo dinámico de membranas planas poco pretensadas, que son las que se usan frecuentemente en las carpas de alquiler.

## Seminario

En paralelo con las conferencias y actividades del taller "Textile Roofs 2015", se realizó un seminario de estudiantes dirigido por la Dr.-Ing. Rosemarie Wagner. Realizaron el anteproyecto de marquesina de entrada para el edificio del Museo Alemán de Tecnología iniciándose en los aspectos básicos de diseño que caracterizan a las cubiertas textiles.



Alessandra Bruè & Pauline Chavassieux se inspiraron en uno de los inventos de Leonardo de Vinci que se exponen en el museo. Dos alas triangulares de costillas ligera y membrana pretensada marcan y protegen la entrada, volando en contraste con la solidez de la fachada de ladrillo.



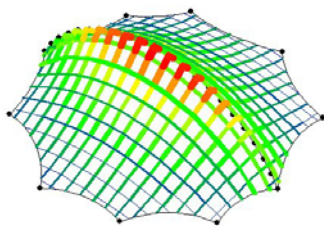
Ana Duque, Santiago Garcés & Carlos Novella recurrieron a tres paraboloides para señalar el recorrido hacia el museo desde la calle Trebbiner.

Sebastián Gallardo & Antoine Taloid se inspiraron (en planta) en el logo del museo:



Su propuesta fue la de mayor envergadura, algo desproporcionada en relación al objetivo planteado

## Próxima edición de "Textile Roofs 2016"



El vigésimo primer taller internacional de diseño y realización práctica de membranas arquitectónicas "Textile Roofs 2016", tendrá lugar del 2 al 4 de mayo de 2016. El formato será similar al de TR 2015, es decir, se impartirán conferencias y se organizarán talleres de maquetas y de modelado y proyecto asistido por ordenador con los programas "formfinder", "technet" y "RStab".

Antes del taller y en paralelo con sus actividades, tendrá lugar el seminario de estudiantes apoyado por AcaMem, gmp, Serge Ferrari, KIT, Carl Stahl, Technet y TensiNet. Más información en: <http://www.textile-roofs.de>