CUPULAS Y BOVEDAS DE YESO PROYECTADO SOBRE MOLDE DE METACRILATO

(DOMES AND VAULTS OF PROJECTED GYPSUM ON METHACRYLATE MOLDS)

Equipo VMBC. IETcc/CSIC

443-7

RESUMEN

Investigación del material yeso dentro del programa «Materiales, Tecnologías y Prototipos para Viviendas de muy Bajo Coste», que se desarrolla actualmente en el IETcc, con el fin de llegar a la realización de unas tipologías de viviendas construidas mediante materiales y tecnologías que permitan facilitar un producto final que reúna como características fundamentales: adecuación a las necesidades físicas y socioculturales de la zona a la que se destinan, y un muy bajo costo de ejecución.

SUMMARY

Investigation on gypsum within the programme «Materials, Technologies and Prototypes for a Very Low Cost Housing», which is being carried out in the IETcc in order to reach a housing typology by means of materials and technologies that will facilitate a final product that will combine together these fundamental characteristics: adequacy for the physical, social and cultural needs of the zone where they are constructed and a very low cost execution.

A) DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE PROBETAS DE ENSAYO

1. Cúpulas

El procedimiento se refiere a la realización de cáscaras de yeso para su empleo como cubierta.

Estas cáscaras, en forma de cúpula de base cuadrada, se realiza in situ por proyección con máquina de yeso hidrofugado en su masa sobre un molde desmontable de metacrilato, y con espesor de 3 ó 5 cm.

El interés del procedimiento se basa en la supresión de elementos auxiliares complejos, en el pequeño consumo de material, 70 a 75 kg de yeso por metro cuadrado cubierto, y en la sencillez de la puesta en obra, mediante el molde que sirve de encofrado recuperable y del empleo de mano de obra poco cualificada.

Se recomienda la utilización de yeso proyectado en base a mantener una constancia en la dosificación y homogeneidad del material, lo que es muy difícil conseguir, en una puesta en obra manual.

La forma original del molde se ha obtenido fijando una placa de metacrilato a un bastidor de aluminio conectado a un sistema de vacío; previamente se ha sometido la placa a un calentamiento para permitir su moldeabilidad (termoplástico); al producirse la succión y el enfriamiento, queda ajustada definitivamente la forma del molde.

Se prevé la realización de cúpulas sin armadura en una primera fase para utilizar con posterioridad, y de acuerdo con la experiencia acumulada, mallas metálicas galvanizadas, textiles, plásticas y de fibra de vidrio.

Se emplearán diferentes sistemas de impermeabilización, con la característica común de ser revestimientos continuos (mortero de cal, emulsiones asfálticas, siliconas disueltas, etc.).

La realización se lleva a cabo mediante proyección de yeso hidrofugado en la masa, de 3-5 cm de espesor, aumentándose hasta 7 cm en los bordes de apoyo de la base cuadrada y en las uniones entre cúpulas. Se ejecuta de una sola vez in situ, practicándose varias pasadas sucesivas.

El espesor uniforme mínimo se garantiza en el conjunto de la cúpula, mediante la disposición de maestras.

La terminación de la superficie superior se realiza a mano con llana, quedando la superficie inferior perfectamente lisa, debido a las características del molde de metacrilato, y a la interposición de una capa de aceite desencofrante.

Se han dejado previstos anclajes para permitir la manipulación de la cúpula, una vez finalizado el fraguado.

El montaje del molde, la proyección del yeso en sus diversas fases y la terminación de la superficie, precisan de media jornada de trabajo de un operario poco cualificado y dos ayudantes.

El desencofrado se hace de un día para otro.

Las dimensiones previstas de realización de cúpulas son: 1,20 x 1,20; 2,00 x 2,00 y 3,00 x 3,00 m.

1

2

3

4

Fases de proyección de las cúpulas

5

Otro modelo de molde empleado.

Elevación en obra de una cúpula.

2. Bóvedas

Las bóvedas de simple curvatura se realizan mediante una técnica análoga a la utilizada en ejecución de cúpulas; la diferencia fundamental radica en el empleo de encofrados de madera clavada sobre una plantilla adecuada, pudiendo variar sus dimensiones (anchura y longitud).

Se proyecta su uso sin ningún tipo de armaduras interiores ni tirantes, en una primera fase, estando previsto el empleo de mallas metálicas galvanizadas, tejidos y mallas plásticas y de fibra de vidrio posteriormente.

La anchura máxima prevista en la primera fase de la experimentación se limitará a elementos de 2 m como máximo, pudiéndose adosar unos a otros para alcanzar longitudes ilimitadas.

La unión entre elementos se lleva a cabo, igualmente, a través de yeso proyectado.

El agua de lluvia se conduce al exterior por medio de gárgolas, igualmente realizadas con yeso, impermeabilizadas.

B) APRECIACION CUALITATIVA DEL SISTEMA

Las bóvedas y cúpulas en yeso dispuestas sobre muros resistentes (que pueden ser igualmente de yeso) presentan cualidades interesantes, en lo que se refiere al confort térmico, proporcionando un aislamiento apreciable basado en la propia naturaleza del material y en el color blanco expuesto al sol durante el día.

El coeficiente K de transmisión de calor de una cubierta realizada con yeso de espesor 5 cm, es notablemente inferior, por ejemplo, al de una cubierta de fibrocemento que tenga un precio similar.

Conviene prestar atención a la eventual patología que pueda presentarse y que, fundamentalmente, se refiere a la posible aparición de desórdenes en las cúpulas, materializados en fisuras o microfisuraciones cuando se emplean sin ningún tipo de armadura, y que pueden tener su origen en la influencia de las variaciones de temperatura día-noche en diferentes periodos del año.

El uso de armaduras, por ejemplo de fibra de vidrio, elimina estas anomalías y no representa un coste adicional importante (inferior al 1 %).

Es preciso abordar un estudio detallado y pormenorizado para conocer, en base a su definición y características geométricas y de la naturaleza del material, las deformaciones horizontales y verticales que aparecen en diferentes puntos de las cúpulas, así como las solicitudes o esfuerzos a que están sometidos (tracción-compresión).

El yeso permite una gran capacidad de expresión arquitectónica.

* * *

publicaciones del I.E.T.c.c.

ACUEDUCTOS ROMANOS EN ESPAÑA

Carlos Fernández Casado

Prof. Dr. Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Esta publicación se compone de una serie de artículos, publicados en la Revista «Informes de la Construcción», en los cuales se hace un análisis de los acueductos romanos que existen en España y el balance de las condiciones de conservación en que se encuentra cada uno de ellos, incluyendo referencias históricas y literarias. Se ha ilustrado con la reproducción de la valiosa documentación gráfica que posee el prestigioso autor.

Un volumen encuadernado en couché, a dos colores, de 21 x 27 centímetros, compuesto de 238 páginas, numerosos grabados, dibujos, fotos en blanco y negro y figuras de línea.

Precio: España, 1.500 ptas., 21 \$ USA.