

# **EL HORMIGÓN EN EL TEMPLO DE LA SAGRADA FAMILIA**

Autor: Rosa Grima López

Tutores: Antonio Aguado de Cea y Josep Gómez Serrano

## **RESUMEN**

La Sagrada Familia es la obra más importante de Antonio Gaudí, el arquitecto por excelencia del modernismo catalán de principios del siglo XX, y todavía está en construcción. La continuación de las obras ha estado cuestionada, en diferentes momentos, por la opinión pública. En ocasiones las críticas han derivado en poner en entredicho el modo cómo se está construyendo el Templo y los materiales utilizados (sobre todo la sustitución de la piedra por el hormigón). Dentro de este contexto, esta tesina pretende analizar el papel del hormigón en las obras de la Sagrada Familia.

El Templo empezó a construirse en 1883 y hasta hoy su construcción ha pasado por varias etapas condicionadas por la situación económica y política del país. A la vez, los avances en el mundo de la construcción han ido modificando las obras en curso. El primer periodo constructivo, el que tuvo a Gaudí como arquitecto director de las obras, va desde 1883 hasta 1936. En esa época se utilizaron materiales tradicionales, sobre todo mampostería de piedra con mortero de cal como conglomerante. Sólo en los últimos años se introdujo el hormigón armado con cemento Pórtland.

Se ha discutido mucho sobre la actitud de Gaudí frente al hormigón. El cemento Pórtland entró en Cataluña a principios del siglo XX y partir de 1910 el hormigón armado era un material habitual en la edificación de Barcelona. Gaudí tuvo contacto con este material desde el principio porque su amigo y mecenas, Eusebi Güell, fue fundador de la primera cementera catalana de la empresa Asland y empezó a utilizarlo en algunos elementos de sus obras aunque de forma auxiliar la mayoría de veces.

En la Sagrada Familia no utilizó hormigón hasta 1918, porque las obras pasaron un momento difícil en las primeras décadas del s. XX. En estos años el arquitecto fija su residencia en el Templo y se dedica plenamente al estudio del proyecto de la Sagrada Familia. Gaudí conoció entonces la capacidad del hormigón para adquirir cualquier forma y crear estructuras unidas solidariamente, por eso en la mayoría de elementos (columnas, techos...) de la Sagrada Familia prevé la presencia de hormigón armado. Las primeras piezas con hormigón de la Sagrada Familia, de las que se tiene constancia, son los pináculos de la Fachada del Nacimiento (así lo demuestra el análisis de los testigos sacados de una de las cuatro torres en 1997) formados por piezas de hormigón prefabricado unidas por un cuerpo interior de hormigón armado.

Después de la muerte de Gaudí sus ayudantes más jóvenes continuaron con la construcción del Templo, hasta que se vio interrumpida al estallar la Guerra Civil. A partir de 1944 volvieron a reanudarse las obras en las que el hormigón era ya uno de los materiales más importantes. Durante estos años utilizaron, sobre todo, hormigón ciclópeo en el relleno de muros y hormigón armado en los elementos resistentes. Entre 1960 y 1970 la oposición ante la continuación de la obra se acentúa provocando que la información sobre la construcción se silencie en gran medida.

A partir de los años 90 se inicia una nueva etapa. El ritmo de las obras y el interés por la Sagrada Familia aumentan mucho y las nuevas tecnologías se introducen en el Templo. El hormigón incorpora los últimos avances en su proceso de fabricación instalando varias grúas y hormigoneras dentro del recinto del Templo. Además, empieza a dibujarse la compleja geometría de la Sagrada Familia con la ayuda del diseño asistido por ordenador.

En la actualidad en la práctica totalidad de los elementos de obra se emplea hormigón. Utilizan hormigón armado, prefabricado, en masa y de alta resistencia. Todos son fabricados con materiales muy seleccionados para conseguir los resultados necesarios en cuanto a resistencia y durabilidad. Las necesidades particulares de la Sagrada Familia exige métodos constructivos muy singulares y materiales de gran calidad. Algunos elementos (como columnas, etc) deben resistir grandes cargas sin poder aumentar su geometría para respetar el diseño de Gaudí. Esto ha hecho necesario unas estructuras muy armadas y en ocasiones la utilización de hormigón de alta resistencia que para poder colocarse debe ser muy fluido. Analizando la dosificación del hormigón de alta resistencia se ha comprobado que si se ajusta la cantidad de áridos finos y gruesos se puede mejorar la cantidad de fluidificante sin perder trabajabilidad.

Se prevé acabar la construcción del Templo alrededor del 2020, pero no se sabe que nuevos materiales se introducirán. Igual que el hormigón vino a resolver y mejorar ciertos problemas constructivos, otros materiales pueden hacerlo en el futuro.