

La Catedral de Valencia es una obra elogiada desde su nacimiento en 1262 hasta nuestros días, es un compendio de diferentes arquitecturas, con una lectura compleja como consecuencia de las intervenciones que ha sufrido a lo largo de su historia. El Címborio es el elemento arquitectónico a destacar en el conjunto de la Catedral. Obra admirada no sólo por su interés compositivo sino por las continuas intervenciones estructurales que sobre él se han realizado, captó la atención de personajes tan ilustres como el matemático y arquitecto valenciano Tomás Vicente Tosca.

La mayor parte de las investigaciones que sobre la Catedral se han elaborado se centran fundamentalmente en un análisis histórico, excepto en algunos casos que tratan temas constructivos. El campo estructural queda prácticamente vacío, siendo este el objetivo principal de la tesis.

Se ha realizado un análisis estructural y constructivo de la Catedral, particularizado al Címborio. Se trata de un análisis que presenta gran complejidad debido a las muchas intervenciones, que generan sistemas estructurales complejos que se superponen, con diversidad de formas, tipologías de bóvedas, de arcos, unido a la influencia de otros factores como por ejemplo la diversidad de materiales.

Este análisis justifica el conocimiento de una lógica constructiva estructural en el estilo arquitectónico conocido como "Gótico Mediterráneo". Un estilo que se aleja de los cánones característicos del gótico tradicional. Se trata de un análisis basado en la evaluación y comprobación del sistema específico murario. Sistema de elementos diafragmáticos continuos, que ocultos bajo sus terrazas garantizan un mejor comportamiento de estas estructuras frente a posibles temblores de tierra. La forma como factor decisivo en su comportamiento estructural frente a las acciones sísmicas. Lógica constructiva que justifica las diferencias y las particularidades del sistema estructural de la Catedral de Valencia frente al modelo empleado en las catedrales centroeuropeas. Múltiples versiones han intentado justificar el por qué de estas proporciones, justificaciones climatológicas, como sistema defensa, funcionales, intenciones compositivas y de volumen en relación con las edificaciones más próximas, así como justificaciones argumentadas en la influencia italiana de arquitectos al frente de las obras.

Para alcanzar esta demostración se realiza un modelo estructural tridimensional de un tramo de la Catedral, como volumen representativo. En este modelo se engloban los elementos constructivos que forman parte de esa estructura muraria, como son los arbotantes, los diafragmas y se evalúan frente a fuerzas sísmicas. Este modelo nos permite entender el comportamiento estructural de la Catedral frente a esfuerzos cortantes, obteniendo conclusiones que esclarezcan las dudas estructurales que han sido planteadas y repetidas por diferentes autores sin ser demostradas. Otra de las cuestiones resueltas es la demostración de la función estructural de los arbotantes, es habitual la lectura de textos que comentan sobre la nula función estructural de los arbotantes, al presentar sus arranques excesivamente elevados en comparación con el nacimiento de las bóvedas de la nave central. Llegando en algunos casos a considerarlos como simples elementos de evacuación de aguas.

En relación al Cimborrio, son escasos los estudios que se centran en el análisis de su estructura. Además ha sufrido numerosas intervenciones de reparación, siendo las actuaciones más relevantes las realizadas en los pilares sobre los que apoya.

Puesto que no existen planos precisos que recojan su geometría, se elabora un levantamiento geométrico por medio de la técnica del Escáner Láser. Con esta técnica no sólo obtenemos la geometría precisa sino a su vez un conocimiento del estado actual, reflejando desplomes, desniveles. Se elaboran planos en 3D de detalle a partir del escaneado láser que reproducen el contorno real de las bóvedas, sus nervios... desvelando una geometría que se aleja de la primera impresión visual. Estos resultados permiten profundizar en el estudio y contrastar los datos obtenidos a partir de otras fuentes documentadas, a partir de toda esta información se realiza un estudio e interpretación del sistema constructivo del Cimborrio.

Se plantean dos análisis, uno basado en el cálculo por análisis límite, a partir de la geometría obtenida se evalúa la estabilidad del Cimborrio. El segundo análisis permite, por medio de un modelo 3D de la Catedral en su conjunto, analizar el comportamiento estructural del Cimborrio frente a un sismo.

Para estos análisis se emplean los métodos de cálculo más avanzados, disponibles en la actualidad. El análisis por empujes incrementales, conocido como pushover y el análisis dinámico no lineal en el tiempo. El análisis estático no lineal pushover es una técnica eficiente para estudiar la capacidad, y la resistencia-deformación de la estructura sometida a los efectos de un terremoto. El Análisis no lineal en el tiempo, obtiene la respuesta de la estructura frente al movimiento del suelo a lo largo del tiempo. Para realizar un análisis con un cierto rigor del comportamiento mecánico de este tipo de estructuras formadas por materiales frágiles, el análisis que mejor describe la respuesta de estas estructuras es el no-lineal. El método empleado es el de modelo de daño con su evolución frente a cargas estáticas o dinámicas.