

# Tesis sobre Diagnóstico y Conservación de Monumentos Dirigidas por el Profesor Emilio Galán

/ MARIA ISABEL CARRETERO LEÓN / MARÍA AUXILIADORA VÁZQUEZ GONZÁLEZ

Dpto. Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Universidad de Sevilla. Prof. García González nº 1, 41012 Sevilla (España)

## INTRODUCCIÓN

La dirección de una Tesis Doctoral requiere tener amplios conocimientos sobre el tema de estudio, para poder plantear el esquema de trabajo a realizar, y orientar y dirigir al doctorando en las diferentes tareas asignadas, y así llegar a obtener unos resultados y conclusiones de la investigación que satisfagan los objetivos planteados.

El Prof. Galán fue pionero en el estudio del diagnóstico y conservación de Monumentos de interés Histórico-Artístico, tanto a nivel nacional como internacional. Además fue también pionero en la aplicación a este estudio de técnicas muy novedosas como termografía, ultrasonidos, análisis de imagen, gammagrafía, etc.

Los primeros estudios sobre esta temática los realizó sobre la portada de la Antigua Fábrica de Tabacos, hoy sede del Rectorado de la Universidad de Sevilla, aunque el primer proyecto que dirigió, junto con el Prof. Antonio Martín, y que tuvo una gran trascendencia, fue el titulado “Estudio geológico del estado de conservación de las columnas y fuente del Patio de los Leones de la Alhambra de Granada” concedido por el Patronato de la Alhambra y el Generalife en el año 1988. En 1990 se firmó un nuevo contrato con el Patronato de la Alhambra y el Generalife, dirigido por el Prof. Galán, que dio lugar al proyecto titulado “Diagnóstico del estado de conservación del Patio de los Leones de la Alhambra de Granada mediante técnicas no destructivas”. En este último

proyecto las técnicas no destructivas empleadas fueron: la termografía, los ultrasonidos, el análisis de imagen y la gammagrafía. Los resultados obtenidos en estos proyectos han sido de gran utilidad a los investigadores y restauradores que han llevado a cabo la intervención en la Fuente de los Leones de la Alhambra (25 años después) para realizar la restauración y dar propuestas adecuadas para su conservación.

Posteriormente intervino en el estudio del diagnóstico y valoración de la alteración del material pétreo de la Cartuja de Santa María de las Cuevas de Sevilla, previamente a su restauración con motivo de la Exposición Universal de 1992. Participó también en el proyecto europeo titulado “Marine Spray and Polluted Atmosphere as Factor of Damage to Monuments in the Mediterranean Coastal Environment” donde se estudiaban diferentes monumentos europeos como la Catedral de Cádiz, la Catedral de Bari (Italia), el conjunto arquitectónico de Eleusis (Grecia) o monumentos de Malta. Asimismo ha dirigido proyectos para el estudio de diferentes Monumentos como la Catedral de Granada, la Catedral de Málaga, la Catedral de Guadix, los Sepulcros de la Familia Ribera en la Iglesia de la Anunciación de Sevilla, La Puerta del Perdón de la Catedral de Sevilla, la Portada del Convento de Santa Florentina de Écija (Sevilla), etc.

Para realizar todo este trabajo contó con un equipo de investigadores a los cuales él formó en este tema, dirigiendo la Tesis Doctoral de muchos de ellos. En muchos casos, una vez forma-

dos y habiendo conseguido el grado de doctores, participó con ellos en la dirección de nuevas Tesis Doctorales, con lo que el equipo de trabajo en esta temática fue ampliándose a lo largo de los años. Todas estas Tesis e investigadores son los que se citan a continuación.

## TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS POR EL PROF. EMILIO GALÁN SOBRE DIAGNÓSTICO Y CONSERVACIÓN DE MONUMENTOS

La primera Tesis Doctoral dirigida por el Prof. Galán sobre esta temática fue la de M<sup>a</sup> Ángeles Guerrero Montes, defendida en el año 1990, y titulada “Diagnóstico del estado de alteración de la piedra del Palacio Consistorial de Sevilla. Causas y Mecanismos”. Esta Tesis fue codirigida con el Prof. D. José Vale Parapar, y le fue concedido el premio “Ciudad de Sevilla” a la mejor Tesis Doctoral defendida en ese año sobre un tema sevillano. En esta Tesis se estudian los diferentes litotipos presentes en el Monumento, se describen las principales patologías, y se indican las causas y mecanismos de alteración más importantes que han dado lugar a dichas patologías.

La siguiente Tesis fue la de M<sup>a</sup> Isabel Carretero León realizada sobre la Catedral de Málaga. La Tesis titulada “La piedra de la Catedral de Málaga. Estado de alteración y tratamientos de conservación” fue defendida en el año 1993. En esta Tesis, además de realizar un estudio de los litotipos y patologías más importantes observadas en la Catedral, se indican cuales son los productos de conservación (consolidantes

**palabras clave:** Conservación de Monumentos, Tesis Doctorales, Emilio Galán

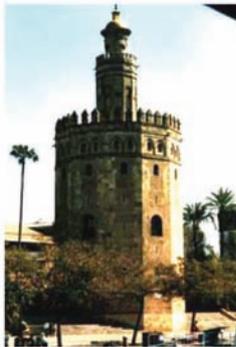
**key words:** Preservation of Monuments, Doctoral Thesis, Emilio Galán



Ayuntamiento de Sevilla



Catedral de Cádiz



Torre del Oro



Catedral de Málaga

fig 1. Algunos de los monumentos estudiados en las Tesis Dirigidas por el Prof. Emilio Galán

y protectores) más idóneos para cada litotipo y tipología de alteración.

En el año 1996, M<sup>a</sup> Auxiliadora Vázquez González defiende su Tesis Doctoral, dirigida por el Prof. Galán junto con M<sup>a</sup> Ángeles Guerrero Montes, quién en estos seis años transcurridos desde su doctorado, ha adquirido una importante formación en esta temática. Esta Tesis titulada "Análisis de imágenes como metodología de trabajo en la conservación de obras monumentales", obtuvo el "Premio Extraordinario de Doctorado" de la Universidad de Sevilla, y supuso un importante avance en el conocimiento de la problemática de la conservación de monumentos, desarrollando una metodología de trabajo con la aplicación del análisis de imagen, que resultó ser una importante aportación a la hora de establecer cuáles son las diferentes patologías y su intensidad de daño.

Dos años más tarde, en 1998, Pilar Ortiz Calderón defiende su Tesis Doctoral titulada "Influencias del entorno ambiental en los procesos de degradación de la piedra de la Catedral de Cádiz. Aproximación teórica y recomendaciones para la conservación", dirigida en este caso por el Prof. Galán y M<sup>a</sup> Auxiliadora Vázquez González. En esta Tesis se aplican los amplios conocimientos adquiridos hasta el momento en esta temática al estudio de un

monumento en concreto, La Catedral de Cádiz, realizándose por primera vez en este equipo de trabajo un control medioambiental del Monumento.

Finalmente en el año 2000, Sonsoles Leguey Galán defiende su Tesis Doctoral titulada "La Torre del Oro (Sevilla): Entorno Medioambiental y Caracterización y Estado de Conservación de los Materiales de Construcción", dirigida por el Prof. Galán y M<sup>a</sup> Isabel Carretero León. En esta Tesis se estudian las causas y mecanismos de alteración de los diferentes materiales de construcción empleados en la Torre del Oro, como son piedra, ladrillos y morteros, realizando asimismo un control del entorno medioambiental del monumento para determinar su influencia en el deterioro de los materiales.

A partir de este año, el Prof. Galán no dirige más Tesis Doctorales sobre esta temática, pero el equipo de investigadores que ha formado sigue trabajando y formando a su vez a nuevos doctorandos, que estudian otros Monumentos y aplican nuevas técnicas novedosas a la restauración y conservación de Obras Monumentales.

Algunas de las publicaciones más relevantes relacionadas con estas Tesis Doctorales se citan en el apartado de referencias.

## REFERENCIAS

Bernabé, J.M., Carretero, M.I., Galán, E. (2005): *Mineralogy and origin of atmospheric particles in the industrial area of Huelva (SW Spain)*. *Atmospheric Environment*, 39, 6777-6789.

Carretero, M.I., Bernabé, J.M., Galán, E. (2006): *Application of sepiolite-cellulose pastes for the removal of salts from building stones* *Applied Clay Science*, 33, 43-51.

Galán, E., Carretero, M.I., Mayoral, E. (1999): *A methodology for locating the original quarries used for constructing historical buildings: application to Málaga Cathedral, Spain*. *Engineering Geology*, 54, 287-298.

-, - & Leguey, S. (2005): *An approach to determine the deterioration depth of stone from its geochemical variations*. *Restoration of Buildings and Monuments*, 11, 4, 227-234.

Guerrero, M.A., Vale, J., Forteza, M., Vázquez, M.A., Galán, E. (1988): *Hygric behaviour and alterability of limestones as selection criteria for reposition*. *Proc. Intern. Congress on Deterioration and Conservation of Stone*. Torún. Polonia. Ed. Nicholas Copernicus University, 293-302

-, Vázquez, M.A., Galán, E., Zezza, F. (1989): *The Physical-Mechanical Properties and Ultrasonic data as Criteria for Evaluation of Calcareous Stone Decay*. *Proc. of the 1st Intern. Sym. on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin, Bari (Italia)*, Vol. 1, 309-312

Ortiz, P., Vázquez, M.A., Guerrero, M.A., Ortiz, M R., Galán E. (1999): *Influencias de las características petrográficas en el estado de alteración del interior de la Catedral de Cádiz*. *Bol. Soc. Esp. Min. Vol.: 22 -A*, 79-80.

-, -, Ortiz, R., Guerrero, M.A., Galán E. (1998): *La representación axonométrica en el diagnóstico de alteración de monumentos*. *Estudio de la Capilla del Santo Ángel de la Catedral de Cádiz (España)*. *Proc. IV Congreso Internacional del Patrimonio Arquitectónico y Edificación*. La Habana (Cuba), 94-96.

Vázquez, M.A., Galán, E., Guerrero, M.A., Ortiz, P. (2010): *Digital image processing of weathered stone caused by efflorescences. A tool for mapping and evaluation of stone*. *Construction and building materials*. 25 (2011) 1603-1611. Elsevier.

Vázquez, M.A., Galán, E., Ortiz, P., Ortiz, R. (2013): *Digital Image Analysis And EDX SEM As Combined Techniques To Evaluate Salt Damp On Walls*. *Construction And Building Materials*. 45. 95-105.