

Prefabricación metálica en el S. XIX

Tres iglesias en Costa Rica y Filipinas

José Ramón Ruiz Checa*, Valentina Cristini**, Lourdes García Cerezuela***

Introducción y antecedentes del estudio

El estudio presentado ha sido realizado gracias a la concesión de una **beca CODOPEN** (Dr. José Ramón Ruiz Checa y Dra. Valentina Cristini) y a la colaboración del **TEC** (Instituto Tecnológico de S. José Costa Rica, 2010). Se trata del análisis sobre un grupo de construcciones metálicas prefabricadas situadas en dos localizaciones diversas. En concreto, estas se sitúan en Costa Rica y Filipinas, dos países que en el S. XIX vivían un importante momento de crecimiento económico, marcado por las **fuertes relaciones comerciales con Europa**.

En los edificios analizados, se muestran tres brillantes ejemplos de arquitectura metálica eclesial, construidos durante el S. XIX, y que a su vez constituyen el reflejo de las **fuertes relaciones bilaterales entre Bélgica y estas dos antiguas colonias**.

Para comprender esta arquitectura es fundamental además conocer el **nevo que existe entre ella y el desarrollo de diversas infraestructuras como el Ferrocarril**. De hecho, San José, la capital de Costa Rica, se unió definitivamente al Atlántico por ferrocarril a finales de 1890. Esta conexión hizo posible y efectivo el transporte de las piezas metálicas.



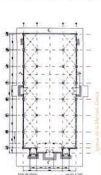
Se producen así **dos corrientes inversas**: por un lado una fuerte expansión exportadora de productos desde las antiguas colonias a Europa y, por otro lado, la llegada de nuevas tecnologías constructivas y estilos arquitectónicos provenientes del viejo continente (neogótico, neorrenacimiento, neorrománico).

De este modo, el empleo de recursos compositivos se materializa con naturalidad a través de **nuevos materiales y procesos constructivos**; en el presente caso, son los prefabricados belgas los que posteriormente se ensamblarán en diferentes lugares del mundo (por ejemplo Costa Rica, Filipinas).

Se producen así, fuera del continente Europeo, edificios prefabricados empleando estructuras metálicas cuya excelente ductilidad ofrece varias ventajas: versatilidad estilística, rapidez de montaje y una óptima respuesta ante movimientos sísmicos. Más tarde esta experimentación constructiva cuajará en la Europa de entreguerras produciendo gran parte del actual panorama arquitectónico prefabricado.



COSTA RICA



La arquitectura metálica forma parte de una serie de proyectos urbanísticos y arquitectónicos liderados por las nuevas clases gobernantes de Costa Rica, enriquecidas gracias a la **exportación del café**, a lo largo del S. XIX.

Además, se trata de una clara apuesta de la pujante burguesía costarricense hacia los nuevos sistemas constructivos importados desde Europa. Pero también, es un interesante campo de experimentación del comportamiento sísmico del **nuevo material**, el acero, producido a nivel industrial.

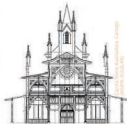
A la **ligereza y facilidad de montaje y transporte**, hay que unir el excelente comportamiento mecánico, especialmente en un país con un riesgo sísmico tan elevado. A esta **gran elasticidad y ductilidad del nuevo material**, que permite disipar grandes cantidades de energía, hay que sumar los avances en el cálculo para diseñar geometrías y uniones específicas.

El estudio finaliza con el análisis de **distintas patologías constructivas y levantamiento**, llevado a cabo en los siguientes edificios religiosos (incluida una inspección en la escuela Bona Ventura Corrales de San José, Costa Rica, realizada con las mismas técnicas constructivas).

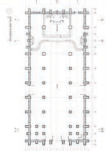
1- La Iglesia de la Merced, Grecia, Costa Rica. Edificio construido en pleno distrito cañero, cuenta con un documentado proceso constructivo. El proyecto inicialmente se concibe con mampostería, iniciando los trabajos de manera intermitente en 1968. Debido a la débil respuesta ofrecida frente a un movimiento sísmico se paraliza su construcción y se acomete la nueva iglesia a base de un sistema prefabricado de planchas de baehaque y planchas metálicas, se concluye en 1923.

2- Capilla María Auxiliadora, Cartago, Costa Rica. Se trata de una capilla de modestas facciones, con influencia neogótica, presenta una estructura, realizada ex novo, tras el intenso sismo que devastó Cartago y sus alrededores en 1910. En este caso se trata de una estructura mixta de baehaque y planchas metálicas, se concluye en 1923.

Todos ellos suponen los **primeros balcenes de la arquitectura prefabricada** en el continente centroamericano. Estos primeros constructores confiando en la ductilidad del material y en su diseño, se convierten así en ioneros en el empleo de estructuras metálicas en zonas altamente sísmicas y su tecnología específica (uniones redondeadas, pequeñas soldaduras, soportes, revestimientos interiores o exteriores, empotramientos). En definitiva, todo un abanico de detalles constructivos concebidos desde el uso omnipresente del metal y la prefabricación industrial.



FILIPINAS



La Basílica de San Sebastián, en Manila, Filipinas, es posiblemente la única iglesia de metal en Asia. Fue completada por el arquitecto español Genaro Palacios en 1891, quien contó con la **ayuda de contratistas belgas** en el diseño de una iglesia de metal de estilo neogótico **resistente a los terremotos y al fuego**, evitando así de nuevo su destrucción.

Las **52 toneladas de acero prefabricado** fueron transportadas por mar en 5 envíos desde Bélgica a Filipinas. Los varanos de vidrio se importaron de Alemania por la compañía Hens Oldtmann y las pinturas de los acabados interiores se realizaron in situ por artistas locales.

Sin embargo, la **Iglesia no fue preparada para soportar las fuertes lluvias que azotan el país**. Consecuentemente, gran parte de la iglesia sufrió filtraciones provocando grandes corrosiones en todas sus superficies, especialmente en el interior de las columnas, donde el equipo de Tina Paterno ha podido observar perforaciones en su parte más baja.

El estudio voluntario llevado a cabo por Lourdes G. Cerezuela durante el verano del 2012 está basado en la nube de puntos obtenida al escanear con **láser escáner 3D** la iglesia por la compañía Digiscript Philippines. Consta de 4 partes destinadas a dos grupos del equipo:

1- Arquitectos: Se les ha proporcionado datos suficientes para corregir los levantamientos realizados previos del escaneo, así como fotoplanos de gran calidad a partir de las imágenes proporcionadas por el fotógrafo profesional Estan Cabigas.

2- Ingenieros estructurales: Primeramente se les ha proporcionado con un plano que refleja todos los ángulos de desplome de cada columna en sus dos direcciones, así como el ángulo de desplazamiento de las cornisas respecto a la horizontal. Posteriormente se han obtenido mapeados de colores aplicados sobre las superficies planas de las fachadas interiores y exteriores, suelos, techos y columnas mediante cortes cada 3mm para cada color. Los cortes sobre las columnas han permitido localizar donde se localiza oil-coning (ondulación percibida en superficies metálicas planas).



*Dr. Arquitecto, profesor ETSIE/UPV jrouche@csa.upv.es, **Dra. Arquitecta, profesora, ETSA/UPV vacri@cpa.upv.es

***Arquitecta, estudiante MSc SEAV-ETSAP/UPV lougarce@upv.es