

50 Años de Arquitectura Metálica en Chile y algo mas...

El desarrollo de las construcciones metálicas en Europa y Estados Unidos.

La posibilidad de construcciones de estructura metálica aparece por primera vez en el tratado del veneciano Fausto Veranzio, "Machinae Novae" (1617), donde describe el proyecto de un puente de hierro. La primera construcción metálica será también un puente: el del Severn en Gran Bretaña (1775-79).

Las primeras estructuras metálicas fueron hechas con el llamado hierro colado, que se obtiene como producto del Alto Horno, cuyo origen data del siglo XVI. En 1615, el inglés Dudley introdujo la primera reforma importante en el proceso del Alto Horno al reemplazar el carbón vegetal por coque en la fundición, resolviendo así el problema del agotamiento de las reservas forestales. En 1750 ya se usa el coque corrientemente en los altos hornos. Pero la sistematización y generalización del sistema en Europa data sólo de mediados del siglo XIX. El proceso inventado por Bessemer en 1855 para conseguir acero no se generaliza, igualmente, hasta bastante más tarde. (Sólo en 1878 se construye el primer puente de acero en Glasgow South, Dakota' y seis años después se empiezan a fabricar los primeros perfiles de acero maleable para edificios. La torre de la Exposición de París, de 1889, de Eiffel fue construida en hierro forjado a un costo elevadísimo).

Las formas estructurales de las primeras construcciones en hierro son las mismas de la madera. Más tarde se descubren sus posibilidades propias: el primer puente colgante se construye en 1801, en Fayette County, Inglaterra, Las primeras rótulas aparecen en 1889 en la Galería de Máquinas de la Exposición de París.

Casi paralelamente al uso del hierro en puentes, los arquitectos empiezan a utilizarlo en techumbres: la primera fue la del Teatro Francés en París (1786), recubierto por otros materiales. Las primeras techumbres con estructura vista: Halle du Blé (1811), Marche de la Madeleine (1824) y Galerie d'Orléans en el Palais Royal (1831), las tres en París. De forma abovedada, están hechas de fierro colado. Más adelante se utiliza el hierro forjado, o hierro pudelado, menos quebradizo que el anterior. Sólo en 1878 se construye por primera vez en acero (puente de Glasgow).

El primer edificio con una estructura completa de hierro fue el Pabellón Real de John Nash en Brighton (1818), recubierto por otros materiales.

En 1845 el arquitecto Henry Labroust construye en París la Biblioteca de Santa Genoveva, en la que por primera vez columnas, arcos y vigas, piso son de hierro visto.

El Crystal Palace diseñado por Joseph Paxton para la Exposición de 1851 en Londres es el primer edificio construido con piezas prefabricadas de hierro, adelantándose en más de 30 años al edificio de la Home Life Insurance del arquitecto William Le Baron Jenney, en Chicago (1885). El Crystal Palace fue, según Nikolaus Pevener, "la primera gran huída de los arquitectónicos" y en su tiempo fue calificado por John Ruskin, respectivamente como estructura de pepino.

El desarrollo de las comunicaciones ferroviarias fue el impulsor más efectivo, el empleo masivo del hierro como material estructural y también de su perfeccionamiento como acero. (Los primeros perfiles laminados industriales unieron rieles para el ferrocarril). El complejo sistema ferroviario necesitaba un material que fuera fácil de trasportar y de rápido montaje para sus estaciones y puentes. Los ferrocarriles crearon así, sistemáticamente y no como ejemplos aislados, una arquitectura que rompió forzosamente y sin intención con los estilos tradicionales: "una estación de ferrocarril nunca será arquitectura", decía John Ruskin.

Hacia el final de la década de 1880 los principios básicos de la moderna construcción metálica se habían

formulado: ya no recordaban los prototipos de madera ni eran simples cajas; estaban concebidos como estructuras dinámicas en las que se utilizaban elementos traccionados, rótulas, etc.

Paralelamente al triunfo del hierro en las construcciones, que tiene su apoteosis en la Exposición de París de 1889 y quizás por el mismo entusiasmo delirante y precoz que provocó, empieza su decadencia: los costos excesivos del hierro forjado, aún en uso, ya que los métodos Bessemer, Siemens–Martin y Thomas parecen no estar aún debidamente explotados, los efectos del fuego que resultan más rápidos y desastrosos que en la madera y además la corrosión, todo ello deriva en una desconfianza y abandono del hierro y su reemplazo paulatino por el hormigón armado, de técnica casi artesanal, pero en la práctica más económico y seguro contra el fuego y la corrosión. (En 1902 Auguste Perret construye la casa de hormigón armado de la calle Franklin en París, y en 1910, el ingeniero Robert Maillart construye sobre el Rhin, en Suiza, el primer puente de hormigón armado).

Había terminado aquel tiempo "rico en prodigios y que no preveía límite a sus posibilidades", como dice Jean Casson. La primera guerra mundial termina con el optimismo, la alegría de vivir y las inmensas estructuras de hierro que se exportaban desarmadas, igual que las sillas de Thonet, hacia Sudamérica, África y Asia.

Esto, sucedía en Europa, pero en Estados Unidos de Norteamérica continúa la construcción de estructuras metálicas que permitió la rapidez que necesitaba esa sociedad en plena expansión.

Con todo, el único gran promotor del uso del acero visto en la arquitectura norteamericana fue durante muchos años el arquitecto Mies Van der Rohe. Los problemas de la combustión los resuelve recubriendo el acero de la estructura con un material resistente al fuego y volviendo a recubrir éste con acero para expresarle, soslayando el problema técnico con un recurso estético y a un costo elevado.

Actualmente, los problemas de resistencia al fuego por ejemplo, el sistema de vasos comunicantes internos a la estructura que la refrigeran, los métodos de soldadura al arco y las aleaciones que dan aceros resistentes a la corrosión (acero Cor–Ten) retoman el camino de la técnica verdadera para continuar con la tradición de las grandes estructuras metálicas del siglo pasado, pero en un tema diferente, el de la vivienda industrializada.

Las Construcciones Metálicas en Chile de 1863 a 1913

Ochenta años después que se construyera en Gran Bretaña el primer puente metálico del mundo, Chile tenía el primero sobre el río Maipo (1869).

Treinta años después del primer tren europeo se inauguraba el ferrocarril de Santiago a Valparaíso (1863) y antes aún el de Caldera a Copiapó.

Muy tempranamente, en 1868, se inician los trabajos del primer edificio metálico, el Mercado Central. Y al comienzo del período de las grandes exposiciones mundiales, que tiene su apoteosis en la de París de 1889, Chile organiza en 1875 la Exposición Internacional de la Quinta Normal, cuyos gastos excesivos, dice Encina, pueden considerarse entre las causas de la crisis económica que se inicia al año siguiente.

Sin embargo, el primer intento de instalar en Chile unos altos hornos es sólo de la primera década del siglo XX: los altos hornos de Corral, filial de la firma francesa Schneider y Co. Creuset, la que los mantiene en funcionamiento de 1910 a 1911. Sólo en 1924 vuelven a trabajar con la formación de la "Compañía Electrosiderúrgica de Valdivia".

Es decir, durante 65 años todo el hierro para construcciones que se usó en Chile fue traído de Europa o Estados Unidos. Y no sólo el hierro, sino el puente o el edificio completo fueron, en la mayoría de los casos, enviados pieza por pieza para ser armados en Chile, según proyectos hechos en esos países.

En cuanto al proyecto y construcción del edificio o puente, había varias posibilidades:

- 1.- Se encargaba directamente el proyecto, ejecución y montaje a una firma extranjera: Iglesia de San Marcos y edificios de la Aduana de Arica (encargados a la firma Eiffel y Co.), Pabellón París de la Quinta Normal, pabellón de Chile en la Exposición de Buffalo, EE. UU.
2. Se encargaba el diseño del detalle y ejecución a una firma extranjera, sobre planos generales elaborados por un arquitecto en Chile: Mercado Central, edificio comercial Edwards Estación Mapocho.
- 3.- Se proyecta y construye íntegramente el edificio en Chile encarándose los perfiles al extranjero: edificio comercial Gath & Chávez, edificio de la Bolsa de Comercio.

Los edificios de este último grupo tienen todos la estructura recubierta por otros materiales. Con estas características existen varias iglesias, todas posteriores a 1913: la basílica de San Alfonso (avenida Blanco Encalada), de 1919; la iglesia de la Purísima en calle Huéfanos de 1921; la parroquia de Santa Elena, en el barrio Estación Mapocho.

Es decir, aquellas construcciones metálicas en que el arquitecto en Chile interviene desde lo general hasta el diseño de los detalles, las verdaderas obras de arquitectura, se refieren siempre a aquellas en que se recubre la estructura, no se expresa como tal y se asimila a un neogótico o neoclásico de piedra.

Por lo tanto, las construcciones de estructura metálica vista, aquellas realmente expresivas de la arquitectura metálica que se inicia con la Biblioteca de Santa Genoveva y el Crystal Palace, podemos afirmar no tienen en nuestro país ocasión de ninguna variante propia y . son los trasplantes más puros que se pueden hallar de arquitectura extranjera, ya que no sólo se traslada la idea, sino la misma estructura y el detalle, pieza por pieza.

Para hallar por primera vez arquitectura que, elaborada en Chile, utilice el metal estructuralmente, expresándole, tendríamos que avanzar prácticamente hasta fines de la década de 1950. (Pabellones de la Universidad de Concepción, Escuela de Artes Aplicadas de Santiago).

La creación de la "Compañía de Acero del Pacífico" en 1945 es la que facilita este reinicio de la arquitectura metálica en Chile, que en lo que se refiere a arquitectura metálica chilena, propiamente sería un verdadero inicio.

Es decir, que la posibilidad de desarrollo de una arquitectura metálica que se dio en Europa en el siglo XIX partió de los altos hornos existentes ya desde el siglo XVII. Primero el alto horno y luego la arquitectura metálica. En Chile mientras esto no ocurrió no hubo elaboración ninguna de este tipo de arquitectura, sino sólo consumo.

Ahora con la inclusión de los distintos tipo de fierro y la optimización de sus propiedades vemos que en la construcción es bastante utilizado, casi siempre con un recubrimiento de hormigón o similares, lo cual ofrece una buena resistencia a la temperatura provocada por el fuego y además de ser una capa anticorrosiva por naturaleza (y también se le ponen algunos aditivos para casos especiales), así el acero en la actualidad en la arquitectura se le da un papel mas de esqueleto que de estructural por si solo, lo cual hace que su utilización sea basta y adecuada al adelanto tecnológico y de la capacidad de la mano de obra de nuestro país, también es destacable la posibilidad de moldeo de éste metal que da casi rienda suelta a la imaginación de nuestros amigos arquitectos, los cuales muchas veces ponen en aprietos a los ingenieros calculistas, civiles y mecánicos al diseñar una estructura determinada.

ALGO MAS...

No obstante la proliferación de la utilización del fierro en la Arquitectura Chilena la tendencia moderna Europea es la de utilizar las resinas plásticas y carbónicas para la construcción por ser éstas en el presente muy fáciles de obtener a un bajo costo y de una resistencia muy alta(muy similar al fierro y superior incluso), unido a esto se debe considerar cualidades tales como: resistencia natural a la corrosión y al paso del tiempo, ser una sustancia en la cual es muy simple lograr cualidades isotrópicas o bien dirigidas, flexibilidad la cual es importante en el caso de movimientos sísmicos, el bajo peso involucrado en la obra hace que las bases sean menos poderosas y por lo tanto un costo mas bajo en terrenos poco resistentes, baja conductividad eléctrica y magnética(serviría en el caso de bajar el costo en aisladores eléctrico al momento de traspasar líneas eléctricas por el ducto dado y la baja interferencia a las señales magnéticas tan usadas actualmente por los sistemas de comunicación inalámbricos.), la posibilidad de generar tintes y colores propios del material el cual no podría ser desteñido(lo cual evitaría el uso de pinturas), la obtención de resinas que liberan una baja cantidad de gases tóxicos para el ser humano, etc. etc. etc...

Ya existen bastantes estructuras viales y habitacionales construidas con éste tipo de resinas las cuales ha obtenido una evaluación excelente por las firmas arquitectónicas mas importantes a nivel mundial.

Ahora queda otra batalla que disputar, la cual es la bastamente conocida, hablo de la presión que ejercerán los países metaleros, incluyéndonos, para que éstas resinas no lleguen a tener una basta aplicación real al servicio humano, por lo menos por ahora, para así poder seguir vendiendo fierro a la industria Arquitectónica–Constructiva, así tendremos que conformarnos cono mirar éstos adelantos en las revistas científicas y maravillarnos con lo que se podrá tener en un futuro no muy lejano; parece una locura transitar por puentes, calles, edificios, y vivir en casas de plástico, los cuales demuestran poseer cualidades mas amigables que las obtenidas hasta ahora.

Creo que en nuestra vejez podremos disfrutar de algunas de éstas comodidades y las generaciones posteriores tendrán que asimilarlas como normal y quizás desearán el lujo de poseer casas tan cálidas como las ofrecidas actualmente construidas con madera, así somos los humanos.