

**Sistema Structurapid** (patente Gaburri), de origen italiano, que ha sido industrializado en nuestro país por "Estructuras Europeas, S. A.". Consiste en la prefabricación de estructuras completas de hormigón armado ensamblando en obra elementos prefabricados de hormigón armado: pilares huecos de sección cuadrada o rectangular, y jácenas de sección en T sin cabeza de compresión. Se trata de un sistema de gran elasticidad de adaptación, y muy apropiado para las características de un país en primera fase de industrialización.

**Procedimiento Giner**, que representa una buena muestra de la inquietud de algunos constructores del país hacia la industrialización. Está basado en un perfil único de hormigón armado para todos los elementos, jácenas y pilares, los cuales se ensamblan por medio de elementos metálicos. El forjado es normalmente cerámico, aunque el concepto estructural del sistema, que es siempre reticular espacial, no lo exija necesariamente.

**Sistema Fisac**, del arquitecto Miguel Fisac, el cual, preocupado por la evolución de las formas estructurales, ha venido desarrollando un sistema de prefabricación apoyado en las enormes posibilidades del hormigón postesado en elementos huecos de gran rigidez, que él denomina "huesos". Esta solución, que tuvo su origen en la obra de los Laboratorios Made, ha venido siendo aplicada en la nave de ensayos del Centro de Estudios Hidrográficos, de 22 metros de luz, en el complejo Parroquial de Santa Ana, en Moratalaz, y en la casa Barrera de Somasa-guas. Sus posibilidades más claras aparecen siempre en los elementos estructurales de gran luz, pero se está estudiando su empleo, en mayor escala, para todos los elementos constructivos de una vivienda o de una escuela, de forma que puedan cumplir simultáneamente su función estructural y la arquitectónica. La idea es muy interesante desde todos los puntos de vista, más aún cuando los resultados arquitectónicos conseguidos han sido muy afortunados.

**Sistema Hypar-Tous y Fargas**, de aplicación muy interesante para la cubrición de almacenes y naves industriales. Los arquitectos Tous y Fargas, en colaboración con la casa Hypar, S. A., han venido desarrollando unas cubiertas prefabricadas de plástico que equivalen a una interesante evolución de los paraguas ya clásicos de Félix Candela. Estos paraboloides tienen la doble función de actuar como estructura propia, pero además como cubierta impermeable y aislante. Cada estructura independiente básica unitaria es de 100 m<sup>2</sup>, con un solo pilar central que se utiliza, además, como desagüe. Los 100 m<sup>2</sup> de cubierta se dividen en cuatro paraboloides hiperbólicos de 5 X 5 metros, y cada uno de ellos está formado por dos placas de 2,50 X 5 metros, sostenidos siempre por cuatro nervios de compresión que parten del capitel del pilar.

La sección del elemento está formada por una capa estratificada de poliéster-fibra de vidrio de dos milímetros de espesor, una capa de poliuretano rígido de 30 milímetros y una nueva capa estratificada de poliéster-fibra de vidrio de un milímetro. Las juntas van selladas con masillas de silicona.

**Sistema Silberkuhl-Cidesa**. Se trata de un sistema de prefabricación de cubiertas basadas en bóvedas laminares de hormigón pretensado prefabricadas para grandes luces. Su forma es la de hiperboloide de doble curvatura, las luces de 10 a 23,50 metros, autoportantes y con peso propio muy reducido, de 140 a 180 kilos por metro cuadrado.

Dentro de la prefabricación ligera podemos citar los siguientes sistemas:

**Sistema Begmon**, de Montajes Metálicos Begoña, que utiliza perfiles Zayvi como elementos estructurales, el panel Saudeco de tipo sandwich con dos placas de fibrocemento y poliuretano expandido, y generalmente cubiertas de Aleralum, plancha de sección trapezoidal acabada en aluminio. Con este sistema se han construido 3.592 y 1.008 albergues unifamiliares de 45 m<sup>2</sup> en Córdoba y Sevilla, y, además, 25.000 m<sup>2</sup> de pabellones dormitorios en el Burgo de las Naciones de Santiago de Compostela.

Dentro de este mismo concepto deben citarse los sistemas *Durisol-Comelsa* y *Uniseco-Ceno*, cuyas diferencias arrancan fundamentalmente del tipo de panel em-

pleado, *Durisol* o *Uniseco*, respectivamente, ambos suficientemente conocidos, y del tipo de perfil utilizado para la estructura, *Comelsa* o *Ceno* en uno u otro sistema.

Dentro de la prefabricación pesada, los sistemas que se han empleado con una cierta intensidad en nuestra región, tenemos que citar:

**Sistema Sadem-Fiorio**, que se estuvo empleando con notable impulso hace unos pocos años. Como su nombre indica, el sistema se basaba en el empleo de las conocidas patentes Fiorio. La nave central de prefabricación se instaló cerca de Sardaña, y aprovechando la evidente elasticidad del sistema se construyeron bastantes edificios que habían sido proyectados dentro de los conceptos de la construcción tradicional, y que la sociedad SADEM se adjudicó su construcción en libre competencia con las restantes empresas. Los resultados no fueron, en general, demasiado buenos, ni desde el punto de vista de la calidad de ejecución, ni desde el punto de vista económico, sin que ello pueda atribuirse al sistema en sí, sino al hecho de que posiblemente, tanto técnica como económicamente, el problema debió ser planteado en forma defectuosa.

**Sistema Cidesa-Estiot**, que se está empleando a una escala muy interesante en la construcción de 12.000 viviendas en el polígono de Bellvitge, en Hospitalet de Llobregat (Barcelona). El conocido procedimiento Estiot se emplea en la construcción de este programa de viviendas con un ritmo anual previsto de 1.000 viviendas. Los resultados deben estimarse interesantes como primera aplicación racional y en gran escala de los sistemas franceses de prefabricación pesada. Es posible, no obstante, que la calidad general de ejecución pueda mejorarse a medida que las sucesivas fases de ejecución vayan avanzando.

Dentro del mismo polígono de Bellvitge, y por parte de la misma empresa CIDESA, se viene empleando un sistema de construcción altamente industrializado, simultánea o independientemente del sistema Estiot. Se trata del sistema Proco, que permite el hormigonado y desencofrado de los elementos estructurales del edificio a una velocidad de ejecución muy interesante, lo cual permite seguir utilizando los restantes elementos del sistema Estiot y aumentar la capacidad de producción de la nave de prefabricación.

¿Cuál es nuestro futuro? Creemos que no existe duda alguna de que la evolución de la construcción va a desarrollarse dentro de una industrialización cada día más acentuada. Esto parece ser cierto e indiscutible. Lo que no aparece tan claro son los caminos que deben seguirse para esta industrialización.

¿Tenemos nuestro futuro en la prefabricación cerrada, que es la que, hasta el momento, ha adquirido un mayor desarrollo? O, a la vista de estas experiencias, muchas posiblemente poco afortunadas desde el punto de vista arquitectónico, ¿debemos orientar nuestros estudios hacia una prefabricación abierta, mucho más adaptada y adaptable a nuestra mentalidad profesional de arquitectos?, ¿o serán los caminos de la alta industrialización con sus *travellings*, encofrados deslizantes, o soluciones análogas, los que llegarán a imponer su ley?

Es posible incluso que todos estos caminos sean erróneos y que como muy bien preguntaba Jaime Nadal en una frase afortunada: ¿No será que estamos intentando industrializar la carreta? ¿No será que nos hemos empeñado en industrializar la casa tradicional, sin plantearnos realmente cuáles son las necesidades humanas en cuanto a vivienda, y cuál pueda ser la forma de satisfacerlas de acuerdo con unas posibilidades industriales?

España va a llegar con un cierto retraso a la industrialización de la construcción y nosotros quisiéramos ver en este retraso unas ventajas muy notables. Existe en estos momentos una abundante experiencia mundial, de la cual pueden deducirse muchas consecuencias. No nos limitemos a importar procedimientos constructivos que ya están amortizados y superados en su país de origen. Planteémonos de raíz todo el problema de la industrialización de la construcción y veamos qué caminos hemos de seguir. Este planteo ha de hacerse de conjunto, todos han de tener su parte, los poderes públicos, los organismos profesionales, los técnicos de la construcción, los contratistas, la mano de obra, los propietarios y los usuarios. Si todos tomamos conciencia de la necesidad de industrializar y analizamos de una manera global el problema, estoy seguro que podremos encontrar el auténtico camino de la industrialización.