

"Si es construïssin els avions com es construeixen les cases, no volarien".¹ Tot i que avui ja no es tracta de plantejar les relacions entre arquitectura i indústria en els termes que suggeria la provocadora frase de Jean Prouvé, cal admetre que la relació entre ambdues encara és distant, malgrat els recursos esmerçats en favor d'una relació més propera. Les alternatives que la indústria posa a l'abast de l'arquitectura no s'aprofiten amb la intensitat que permet l'evolució de les tecnologies i els mitjans de producció en general. Malgrat l'accelerat procés d'industrialització que s'ha desenvolupat durant aquest segle en les indústries de béns durables, encara hi ha qui fa de l'edificació una pràctica força artesanal. Tot i que la construcció d'edificis, per la seva pròpia naturalesa, conté una lògica diferent, i que és difícil en aquest àmbit calcar els mètodes aïllats de la indústria manufacturera, la sinergia construcció-indústria afavoreix l'obtenció de bons resultats, també arquitectònics. De les relacions entre arquitectura i indústria, la industrialització de la construcció és l'episodi al qual s'han

abocat més mitjans intel·lectuals i materials i, en realitat, constitueix el paradigma d'aquestes relacions. En el moment actual, però, la situació és diferent. Ara la indústria participa activament en la construcció i, en canvi, no segueix els models clàssics de la industrialització. Aquest escrit tracta d'aportar raonaments per interpretar el context actual i, per això, exposarem tres moments ben característics de les relacions esmentades.

UNA IMATGE I UN CONCEPTE SEDUCTORS

Durant els anys trenta, per als pioners de l'arquitectura moderna —Gropius, Le Corbusier, etcètera—, la industrialització de la construcció havia estat un argument cabdal. Estaven fascinats per la potència material, social i de les prestacions tecnològiques de la indústria, per comparació amb la forma antiquada amb la qual s'havien construït els edificis fins aleshores. Per ells, la gran indústria s'havia d'apropriar de l'edificació. Pensaven que els arquitectes moderns serien seduïts pels nous mètodes creats per la indústria i que produirien una

Arquitectura i Indústria

Architecture and Industry

JOSEP MARIA GONZÀLEZ

"If aeroplanes were built like houses are built, they wouldn't fly."¹

While it is no longer a question of viewing the relations between architecture and industry in the terms suggested in this provocative quote of Jean Prouvé's, we have to admit that the relation between them is still distant, in spite of the resources invested in trying to create a closer relation.

The alternatives which industry offers architecture are not exploited with the intensity allowed by the evolution of technologies and means of production in general. Despite the accelerated process of industrialization which has developed in this last century in the durable goods industries, there are still individuals who make a rather artisan practice of building. Although the construction of buildings, for its very nature, contains a different logic and it is difficult in this sphere to copy the isolated methods of the manufacturing industry, the construction-industry synergy favours good results, in terms of architecture too.

When talking about the relations between architecture and industry, the industrialization of

construction is the episode to which most intellectual and material means have been devoted and it is, in fact, the paradigm of these relations. But at this moment in time, the situation is different. Now, industry is taking an active part in construction, yet it does not follow the classical models of industrialization.

This article will attempt to provide arguments with which to interpret the present context; to this end we will look at three characteristic moments of these relations.

A CONCEPT AND AN ENTICING IMAGE

In the thirties, for the pioneers of modern architecture —Gropius, Le Corbusier, etc.—, the industrialization of construction was a vital argument. They were fascinated by the material and social potential and the technological possibilities of industry in comparison with the old-fashioned way in which buildings had hitherto been constructed.

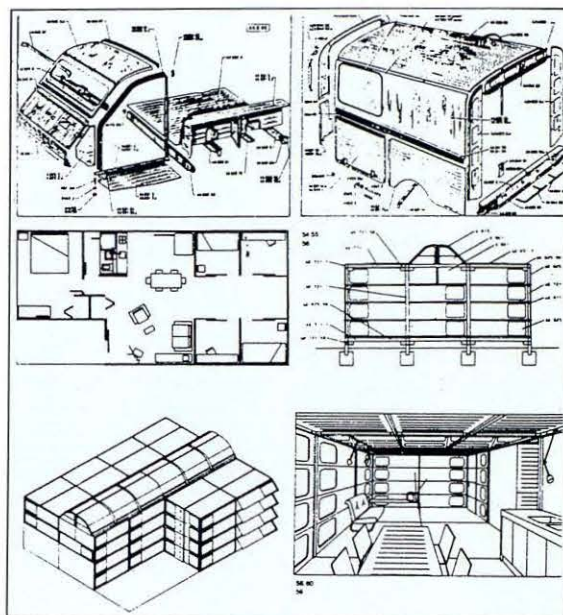
For them, large industry ought to have taken over building. They thought that modern architects would be enticed by the new methods created by industry and would produce a completely

arquitectura completament nova. Els va entusiasmar tant la industrialització, que en el seu ideari s'associen de manera concatenada idees d'origen divers, "l'habitatge com a màquina per viure, i la cadena de muntatge com a procés idoni per a la fabricació de màquines".² Els conceptes de la producció industrial, estandardització i mòdul, esdevenen símbols de sèrie i mecanització. L'automòbil i el seu procés de fabricació en són el paradigma. Però va ser en la construcció d'habitatges on hi va haver més dificultats d'acceptació per part del públic de l'estètica de la industrialització. Els anys setanta l'argument ja havia perdut el suport tècnic, estètic i social que l'havia fonamentat. El fracàs d'aquella industrialització no va ser causat solament per la seva imatge arquitectònica; la causa és més complexa. Si ens fixem en les causes tècniques i econòmiques, podríem dir que les operacions no van tenir el suport industrial que els precursors demanaven; les sèries van ser petites i la gran indústria no va posar-hi els mateixos mitjans que en la construcció d'automòbils i d'altres màquines.

LA INDUSTRIALITZACIÓ ESDEVÉ DOGMA
A partir dels anys cinquanta, en una Europa en reconstrucció, les administracions públiques i els enginyers van compartir amb els arquitectes el protagonisme en el creixent procés d'industrialització de la construcció. L'ideari dels protagonistes és una mostra d'unitat ideològica: es tractava de resoldre el problema de la manca d'habitatges, "el dret a l'habitatge digne", gràcies a solucions tècniques innovadores, amb la creença que només la industrialització permetria construir millor, més ràpid i més barat.³ El debat sobre les tècniques de la construcció industrialitzada que havien de fer possible aquest objectiu va ser complex, però carregat d'interès. Tot i que el podem considerar en bona part superat, és una referència de coneixement indispensable per als interessats en l'evolució de la construcció contemporània. El debat va portar a nombrosos plantejaments entorn de conceptes com ara industrialització lleugera o pesant, prefabricació a peu d'obra o a la fàbrica, sistemes tancats o sistemes oberts, coordinació modular o *meccano* nacional,

Dibuixos que exemplifiquen l'aplicació de la xapa de la carrosseria dels vehicles Citroën en la prefabricació d'habitatges. El projecte Corwell pretenia construir cinc mil habitatges a Xile, l'any 1971, utilitzant aquest component de sèrie de la indústria de l'automòbil.

(TRES MOMENTS) (THREE MOMENTS)



new form of architecture. They were so enthusiastic about industrialization that ideas of varying origins were associated in concatenated form in their ideology: "the house as a living machine, and the assembly line as the ideal process for the manufacture of machines."⁴ The concepts of industrial production, standardization and module became symbols of mass production and mechanization. The automobile and its manufacturing process were its paradigm. It was in the construction of housing though that there were more difficulties in public acceptance of the aesthetics of industrialization. In the seventies, the argument had already lost the technical, aesthetic and social backing which had been its foundation. The failure of that industrialization was not only due to its architectural image; the cause was more complex. If we look at the technical and economic causes, we could say that the operations did not receive the industrial support which their precursors demanded; mass production was limited and big industry did not offer the same means as in the construction of automobiles and other machinery.

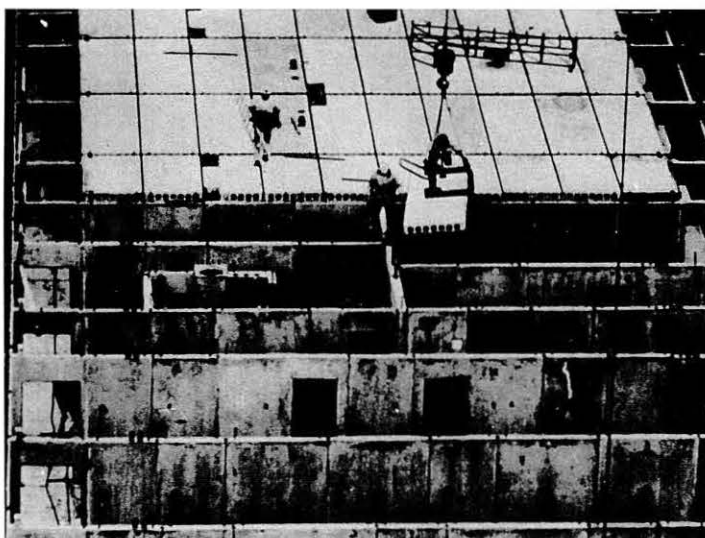
INDUSTRIALIZATION BECOMES DOGMA
Starting in the fifties, in a Europe in the process of reconstruction, the public authorities and engineers shared the protagonism with architects in the growing process of industrialization of construction. The ideology of the protagonists was a display of ideological unity: it was a question of solving the problem of the housing shortage—"the right to decent housing"—by innovative technical solutions, with the belief that only industrialization would make for better, faster and cheaper construction.⁵ The debate on the techniques of industrialized construction which were to make this aim possible was a complex one, but packed with interest. While we can consider a good deal of it to be past, it is a vital reference for those interested in the evolution of contemporary construction. The debate gave rise to the consideration of various concepts such as light or heavy industrialization, on-site or factory prefabrication, closed or open systems, modular coordination or national Meccano, flat or three-dimensional structures, compatibility of elements, etc.

Drawings showing the application of the metal sheet of Citroën bodywork to the prefabrication of houses. The Corwell project aimed to build five thousand homes in Chile in 1971, using this mass-made component borrowed from the car industry.

estructures planes o tridimensionals, compatibilitat entre elements, etcètera. Avui, però, quan s'esmenten aquells sistemes constructius d'habitatges es fa referència quasi exclusivament a la prefabricació pesant. Més concretament, a sistemes constructius tancats a base de plafons de formigó prefabricat de grans dimensions, que van ser molt importants a Europa. En realitat, aquests sistemes van imposar les seves pròpies lleis per damunt de l'arquitectura, de manera que per al projectista el sistema constructiu va esdevenir una sèrie de regles de joc que limitaven les seves propostes i, en conjunt, un problema d'economia de la construcció. Amb la participació dels principals protagonistes del procés i la tolerància dels arquitectes, aquesta situació, portada al límit, va donar com a resultat una arquitectura rígida, guiada per la productivitat i per la utilització millor dels mitjans de posada en obra. D'altra banda, la mítica referència de l'automòbil com a model paradigmàtic no desapareix. La ingènua confusió d'aquest concepte va portar a pintoresques iniciatives

com ara les de la construcció d'habitatges a base de plafons de xapa dels automòbils fabricats per André Citroën. En aquest context, el procés d'industrialització de la construcció a Espanya és una mostra coherent amb el feble procés d'industrialització general del moment. No obstant això, la situació era diferent a l'europea; en realitat no calia un procés de reconstrucció tan intens i tampoc s'havien desenvolupat les condicions tècniques i econòmiques adients. Aquí aquest procés va arribar tard, de la mà de sistemes importats (Camus, Estiot, Tracoba, Costamagna, Jespersen, etc.) que, a la fi, no van transformar tant la manera d'edificar com en altres països. En definitiva, però, ¿quines van ser les causes de l'abandó d'aquesta industrialització? Tot i que van ser diverses, van tenir una incidència determinant les conseqüències econòmiques de la crisi del petroli iniciada el 1973, que va causar una reducció important de la construcció dels habitatges i de les dimensions mitjanes de les promocions dels conjunts. També van ser causes

significatives l'increment de les tipologies edificatòries aïllades o en filera —en substitució del gran bloc— i el rebuig social als grans conjunts d'habitatges realitzats. La crisi energètica derivada de la del petroli, a més a més, va impulsar l'aparició de normatives més exigents pel que fa a la despesa energètica necessària per assolir el confort tèrmic, la qual cosa deixava fora de l'àmbit normatiu nombrosos sistemes constructius. De fet, com també va passar en la construcció tradicional, això va marcar la fi de la construcció de façanes amb una sola paret, sense aïllament. Avui, aquests sistemes constructius formen part del passat. La prefabricació pesant com a solució tècnica al problema de l'habitatge ha estat criticada des de diversos àmbits: tècnic, arquitectònic, urbanístic i social. Tot i que les crítiques són bàsicament ben fonamentades, no poden oblidar que es van desenvolupar en un context en què prevalia sobretot la solució d'un problema quantitatiu —la manca d'habitatges—, mentre que ara avaluem les propostes des de paràmetres fonamentalment qualitatius.



Procés de muntatge en obra dels plafons de formigó prefabricat del sistema Jespersen.

Les limitacions tecnològiques i la manca de flexibilitat geomètrica dels sistemes constructius de la prefabricació pesant conduïen a una arquitectura rígida predeterminada.

On-site process of assembling prefabricated concrete panels of the Jespersen system. The technological limitations and lack of geometric flexibility of the construction systems of heavy prefabrication led to a rigid, predetermined architecture.

But when these systems of housing construction are mentioned today, it is with almost exclusive reference to heavy prefabrication. More specifically to closed construction systems based on large-scale prefabricated concrete panels, which were very important in Europe. In reality, these systems imposed their own law, over and above architecture, so that for the author of the project, the construction system became rules of play which limited his proposals and, in general, a problem of finances of construction. With the participation of the main protagonists of the process and the tolerance of the architects, this situation, taken to the limit, produced a rigid architecture guided by productivity and the best use of means of construction. Yet the mythical reference of the automobile as a model did not disappear. The ingenuous confusion of this concept led to picturesque initiatives such as the construction of housing using car panels manufactured by André Citroën. In this context, the process of industrialization of construction in Spain was in keeping with the feeble process of general industrialization of the time. Yet the situation was different to the

European one; such an intense process of reconstruction was not really called for, nor had suitable technical and economic conditions been developed. Here, the process was a tardy arrival, thanks to imported systems (Camus, Estiot, Tracoba, Costamagna, Jespersen, etc.) which, in the end, did not transform the way of building as much as in other countries. In short, though, what caused this industrialization to be abandoned? Although there were many reasons, the economic aftermath of the 1973 oil crisis had a decisive effect, causing a major reduction in the construction of housing and of the average size of developments. Other important causes were the increase in the detached and terraced types of building — replacing large blocks— and the current of social opinion against existing large housing estates. The energy crisis which followed on from the oil crisis, moreover, led to the appearance of more stringent norms on the energy spending necessary to achieve sufficient warmth, while leaving many construction systems untouched by regulations. In fact, like in traditional construction, it marked the end of the

construction of frontages with a single wall, without insulation.

Today, these construction systems are part of the past. Heavy prefabrication as a technical solution to the housing problem has been criticised on various fronts: technical, architectural, urbanistic and social. While the criticism is basically well founded, we cannot forget that they came about in a context in which the prime concern was solving a quantitative problem —the housing shortage—, when today we evaluate proposals from fundamentally qualitative parameters.

INDUSTRY IS GETTING CLOSER

When, at the end of the last phase, the results of industrialized construction were being increasingly discredited, and when the question under debate was whether or not to continue with industrialization, building increasingly opened up to industry. With the stages of heavy prefabrication and even incipient open industrialization behind us, we have discovered in our everyday building that industry takes an active part. But now we have to interpret the idea of the

LA INDÚSTRIA CADA VEGADA ES MÉS A PROP
Quan a la fi de l'etapa anterior les
realitzacions de la construcció
industrialitzada es desacreditaven cada cop
més, i quan la qüestió que es debatia era si
calia o no continuar amb la industrialització,
l'edificació s'obria cada vegada més a la
indústria. Superades les etapes de la
prefabricació pesant, i fins i tot de la incipient
industrialització oberta, hem descobert que la
indústria participa activament en la nostra
construcció habitual.

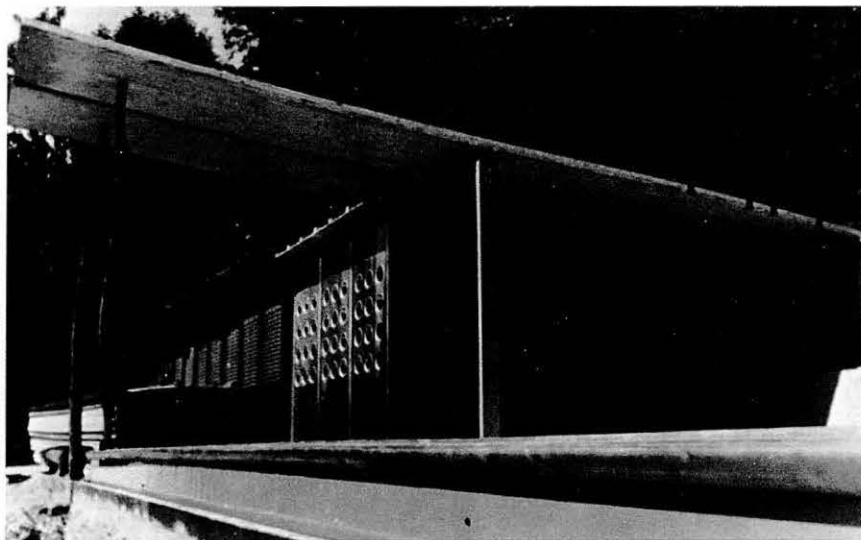
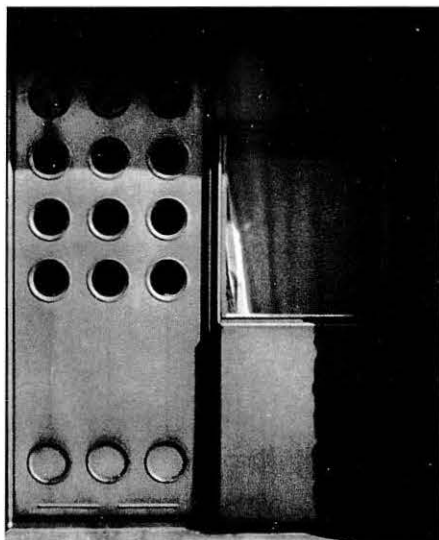
Ara, però, caldrà interpretar la idea de la
industrialització de la construcció amb un
abast més ampli i un sentit menys dogmàtic.
Podem, doncs, considerar-la com un sector
d'activitat ampli, en què intervenen
industrials de diferent naturalesa. Si ho
entendem així, a l'edificació, la veritable
industrialització va començar amb la
utilització de materials i de productes de
producció industrial, tant si són els materials
bàsics com si es tracta de materials moderns
de complexes seccions. Aquest procés de
continua penetració ha arrelat lentament però
de manera creixent. I, de fet, ha modificat

definitivament les característiques físiques
de l'edificació.

En el moment actual, la industrialització ha
estat possible exclusivament amb la
participació dels productes fabricats per la
indústria. Durant els darrers anys els
industrials han subministrat a les empreses
constructores components i semiproductes
per a l'edificació, de manera que han iniciat i
conduït el procés cap a una participació més
alta, que avui és en ple desenvolupament.
Ara, per als *industrialistes* ja no cal cercar-la
més; la indústria és present a tot arreu.
La possibilitat de disposar de manera
generalitzada de components i
semiproductes per a la construcció d'edificis
no és el resultat de l'esforç de la indústria per
a desenvolupar nous processos de producció
específics per als productes destinats a
l'edificació. En realitat, és una conseqüència
de l'actual i natural transferència tecnològica
entre sectors, de manera que les tècniques
més habituals en altres sectors de la indústria
—l'extrusió, el laminatge, la conformació en
fred, etc.— s'han incorporat a la fabricació de
nous productes per a l'edificació.

Com a resultat de l'evolució d'aquest procés
podem constatar una tendència general cap a
una construcció formada per elements més
lleugers, més elaborats i més flexibles.
De manera que, cada cop més, arriben a
l'obra components més adaptables a les
exigències geomètriques i a les tècniques
dels projectes. 'L'increment del valor afegit
per la indústria en aquests components, si
l'evolució de la construcció continua en
aquest sentit, arribarà a superar
les proporcions a què es va arribar en els
moments de més eufòria de la
prefabricació pesant.

L'evolució que acabem d'exposar ve a
confirmar els plantejaments de J. Prouvé, a la
fi dels anys seixanta. En contra del parer
dominant en el moment, proclamava que la
via de la prefabricació pesant, que ja hem
descriu, no era la manera més adient
d'implicar la indústria en la construcció
d'habitatges i de desenvolupar les relacions
entre arquitectura i indústria. Les paraules de
Prouvé encara són actuals: "Les màquines
ben alimentades per materials com ara
metalls, plàstics reforçats, fusta, vidre, etc.,



industrialization of construction with a wider
scope and less dogmatic. We can therefore see it
as a broad-based sector of activity, in which
industries of different kinds intervene. If we
understand construction in this way, real
industrialization started with the use of
industrially-produced materials and products, be
they basic materials or modern materials with
complex sections. This process of constant
infiltration has taken root slowly but surely and
has, in fact, definitively altered the physical
characteristics of construction.

At this moment in time, industrialization has been
possible exclusively with the participation of
products manufactured by industry. In recent
years, industrialists have supplied construction
companies with building components and semi-
products, in this way initiating and leading the
process towards greater participation, today in
the process of being developed. Now, those in
favour of industry need look no further: industry
is present everywhere.

The possibility of having components and semi-
products available for the construction of
buildings as a general state of affairs is not the

result of the efforts made by industry to develop
new, specific production processes for products
intended for construction. It is actually the result
of the natural, present-day technological transfer
between sectors, with the most usual techniques
in other sectors of industry —extrusion,
lamination, etc.— have become part of the
manufacturing of new products for building.
As a result of the evolution of this process, we
can point to a general trend towards a type of
construction comprising lighter, more elaborate
and flexible elements. This will lead increasingly
to the arrival on site of components which are
more adaptable to the geometric and technical
demands of projects. 'The increase of industry's
added value in these components, if the evolution
of construction continues in this vein, will beat
the proportions reached at the time of greatest
euphoria in heavy prefabrication.

The evolution described here confirms the
comments of J. Prouvé at the end of the sixties.
In the face of the main current of opinion of the
time, he upheld that the path of heavy
prefabrication, described here, was not the best
way to get industry involved in the construction of

**Casa particular de Jean Prouvé
a Nancy, 1953. És construïda amb
components lleugers estàndards
fets a fàbrica.**

**L'aspecte heterogeni afirma
el sentit experimental de la
utilització de diversos materials.**
Jean Prouvé's house in Nancy, 1953.
It is built with factory-made
standard light components.
Its eclectic appearance confirms
the experimental nature of the use
of various materials.

saben produir bé i de pressa components lleugers i plens de qualitat...".⁵

És evident que aquests canvis transformen ràpidament la imatge tradicional de la construcció i el desenvolupament del projecte de construcció.

A més, produeixen la revisió del concepte d'industrialització de la construcció des de paràmetres diferents als de l'etapa anterior. El resultat són realitzacions que tenen poc a veure amb la prefabricació tancada a base de grans plafons pesants de formigó.

Encara queda per definir el marc conceptual dels nous plantejaments, que ens ha de permetre anar més enllà de reconèixer que el que cal no és construir com la indústria, sinó amb la indústria.

De fet, no és fàcil arribar-hi; els processos productius resten lluny de la construcció i encara més de la creació arquitectònica. De les diferents formes que hem considerat en què es manifesta la relació entre arquitectura i indústria direm, com a conclusió, que aquestes formes no són oposades ni tan sols excloents; en realitat són complementàries.

L'arquitecte s'ha d'interessar en cercar tant la relació més adient entre indústria i construcció com, al mateix temps, en la composició arquitectònica.

Els dissenyadors de les tècniques i dels elements constructius han de considerar les seves alternatives amb objectius més amplis que els de la millora de la productivitat. Els fabricants dels productes han d'aguar l'enginy perquè els productes fabricats siguin més flexibles davant les exigències de l'edificació.

L'evolució de la industrialització en la construcció és en transformació permanent i no és un esdeveniment que es pugi preveure fàcilment.

Avui la industrialització és quelcom més que un recurs compositiu basat en una imatge seductora que manifesta una modernitat tecnològica "a la manera de la indústria".

Si només fos això podríem qualificar-la, fins i tot, d'amoral.

En realitat, podem identificar-la com l'acte d'edificar sota les accions de la innovació tècnica, de la racionalització i de la transferència del valor de l'obra a la fàbrica.

1. Frase atribuïda a J. Prouvé a començament dels anys setanta, citada per H. Damisch en el llibre de R. Guidot i A. Guiheux, *Jean Prouvé "constructeur"*, París: Éditions du Pompidou, 1990. "Le parti du détail", pàg. 41.
2. J. Salas, "De la vivienda-automóvil a los componentes para la vivienda", en el llibre d'autors diversos *Industria y arquitectura*, Madrid: Pronaos, 1991, pàg. 17.
3. Pierre Chemilier, en una de les seves intervencions en la jornada del debat "Construir amb la indústria", qualificava de "rígida doctrina" l'ideari d'aquesta etapa de la industrialització (Barcelona, COAC, gener de 1994).
4. En l'exposició organitzada per la Demarcació de Barcelona del COAC "Construir amb la indústria" (desembre 1993-gener 1994) s'han mostrat divuit components i semiproductes produïts per la indústria que exemplifiquen la tendència general que apuntem.
5. J. Prouvé, B. Huber i J. C. Steineger, "Maisons individuelles industrialisées", a *Jean Prouvé*, Zurich: Architektur Artemis, 1971, pàg. 121.

Josep Maria González i Barroso (1956), Doctor Arquitecte. Professor de Construcció i responsable de l'assignatura de Construcció i Medi Ambient a l'ETSAB.

Ha realitzat estudis sobre sistemes de construcció industrialitzada, també ha organitzat i impartit classes a cursos de post-grau a l'ETSAB, al COAC i a l'Institut Eduardo Torroja. Actualment col·labora amb l'ITEC en un programa de formació de tècnics en edificació i medi ambient finançat per la Unió Europea.

Josep Maria González i Barroso (1956), Doctor in Architecture. Professor of Construction, he is currently in charge of the Department of Construction and Environment at the School of Architecture of Barcelona (ETSAB). He has realized studies about industrialized building systems, organized and taught postgraduate courses at the ETSAB, COAC and the Eduardo Torroja Institute. He collaborates with the Institute of Building Technologies (ITEC) in a training programme on building techniques and environment, financed by the European Union.

housing and develop relations between architecture and industry.

Prouvé's words are still relevant today:

"Machines, kept supplied with materials such as metals, reinforced plastics, wood, glass, etc., can produce light, high-quality components fast and well..."⁵

These changes are, obviously, rapidly transforming the traditional image of construction and the development of the construction project. What is more, they are leading to a review of the concept of industrialization of construction, according to different parameters to the earlier phase. The result is realizations which have little to do with the closed prefabrication on the basis of large, heavy concrete panels.

Yet to be defined is the conceptual framework for new approaches to allow us to go beyond the recognition that what is called for is not building "like industry" but "with industry".

This is not an easy task; production processes are a far cry from construction and even further from architectural creation.

In conclusion, of the different forms we have looked at of the relation between architecture and

industry, let us say that they are neither in competition nor even exclusive; they are in fact complementary. At the same time, the architect has to show an interest in coming up with both the most suitable relation between industry and construction and with architectonic composition. The designers of building techniques and elements have to consider their alternatives with wider aspirations than that of improving productivity.

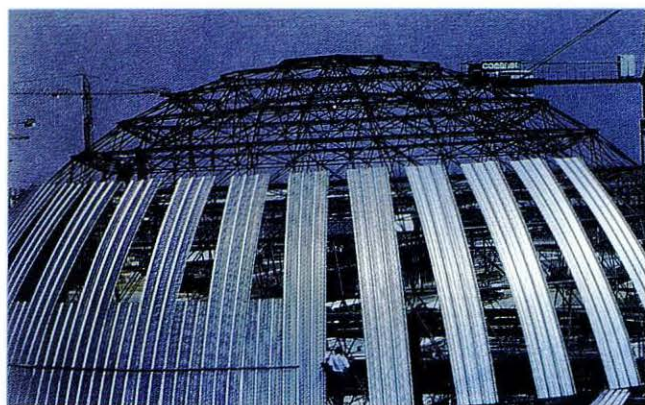
Product manufacturers have to be more inventive so that manufactured products are more flexible to building demands.

The evolution of industrialization in construction is in a permanent process of transformation, and one which is not easy to predict.

Today, industrialization is something more than a compositional resource based on an enticing image of technological modernity "in the manner of industry". If it is no more than this, it could even be called amoral.

We could really identify it as the act of building according to technological innovation, rationalization and the transfer of the value of the work to the factory.

1. Attributed to J. Prouvé in the early seventies, quoted by H. Damisch in the book: Guidot, R., Guiheux, A. *Jean Prouvé "constructeur"*, Paris, Editions du Pompidou, 1990. "Le parti du détail", page 41.
2. Various authors. *Industria y Arquitectura*. Madrid, Ed. Pronaos, 1991. Salas, J. "De la vivienda-automóvil a los componentes para la vivienda", page 17.
3. Pierre Chemilier, in one of his interventions in the debates "Building with industry", called the ideology of this phase of industrialization "rigid doctrine". (Barcelona, COAC, January 1994.)
4. The exhibition organized by the Barcelona division of COAC, "Building with industry" (12/1993-1/1994) included the display of eighteen components and semi-products produced by industry which exemplify the general tendency being referred to.
5. J. Prouvé, B. Huber and J.-C. Steineger. *Jean Prouvé*. Architektur Artemis, Zurich, 1971. "Maisons individuelles industrialisées", page 121.



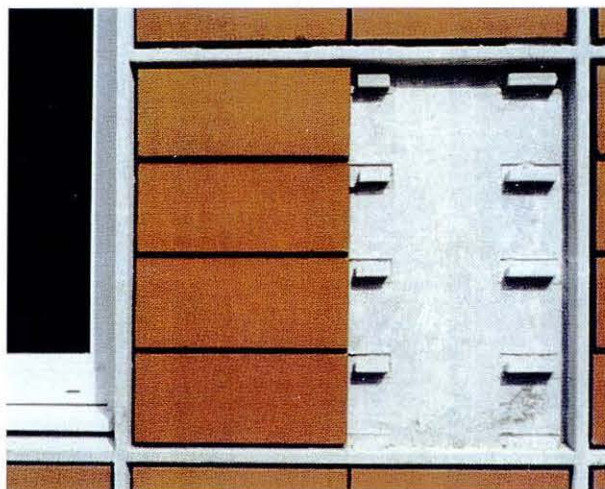
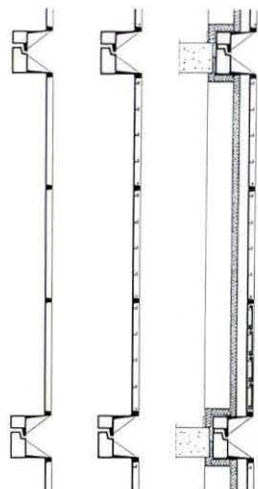
Procés de muntatge de la coberta del Pavelló d'Espanya a l'Exposició Universal a Sevilla, 1991. Les possibilitats d'adaptabilitat geomètrica i funcional que ofereixen els semiproductes fabricats en sèrie per la indústria permeten conformar formes i dimensions i satisfer exigències d'elements constructius singulars.

The process of assembling the roof of the Spanish Pavilion for the Universal Exposition in Seville, 1991. The possibilities of geometric and functional adaptability provided by industrially mass-made semi-products made for the creation of forms and sizes of the singular construction elements required.



Exposició "Construir amb la indústria" (COAC. Barcelona, gener de 1994). Una mostra de components i semiproductes en la línia d'evolució de les alternatives que la indústria posa a l'abast de l'arquitectura. Foto: Jaume Orpinell

The exhibition "Building with industry" (COAC. Barcelona, January 1994). An exposition of components and semi-products showing the evolution of the alternatives with which industry provides architecture.

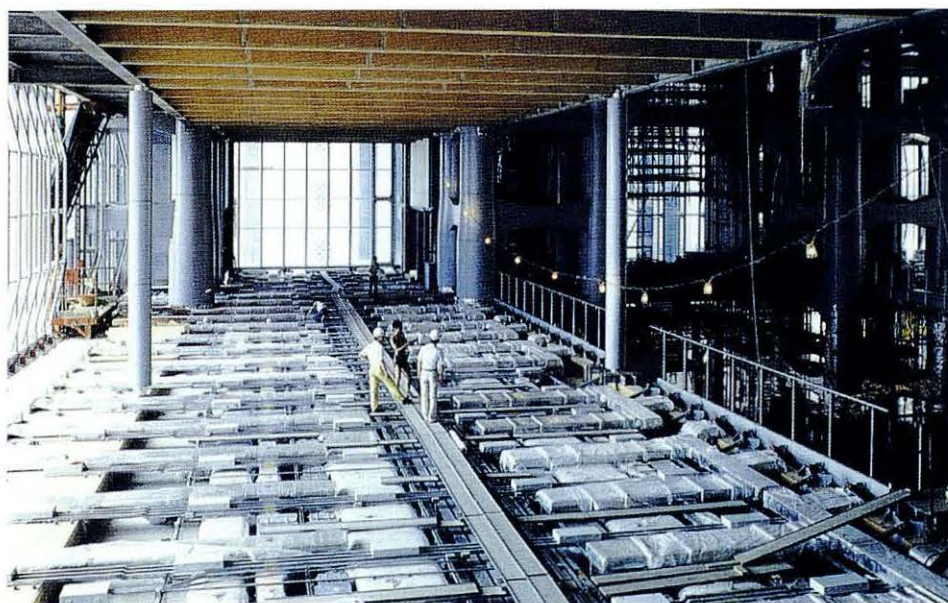


El plafó de formigó contemporani ha transformat el seu aspecte i les seves característiques físiques per exhibir una imatge més versàtil i esdevenir més lleuger.

Plafó de façana en què el suport és de GRC i l'acabat de plaques ceràmiques. Renzo Piano Building Workshop. Habitatges a la Rue de Meaux (París, 1992).

The contemporary concrete panel has transformed its appearance and physical characteristics to give a more versatile image and be lighter.

Panel with GRC support and ceramic plaque finish. RPBW, Rue de Meaux housing (Paris, 1992).



Com a paradigma de les possibilitats que ofereix la indústria, el sostre contemporani supera la seva funció tradicional de suport estructural i esdevé, també, el suport del condicionament ambiental i dels serveis més moderns. Foster Associates. Seu del Hongkong and Shanghai Bank (Hong Kong, 1986).

As the paradigm of industry's potential, the contemporary ceiling goes beyond its traditional function as structural support to also become the support for air-conditioning and the most modern of services. Foster Associates. Hong Kong & Shanghai Bank Headquarters building (Hong Kong, 1986).