

«YO HE NACIDO CONSTRUCTOR.
IMPONER A LA MATERIA FORMAS
NACIDAS DE MI IMAGINACIÓN ES
PARA MÍ A LA VEZ UNA NECESIDAD
IMPERIOSA Y UNA FUENTE DE
ALEGRÍA INAGOTABLE»

EUGÈNE FREYSSINET.

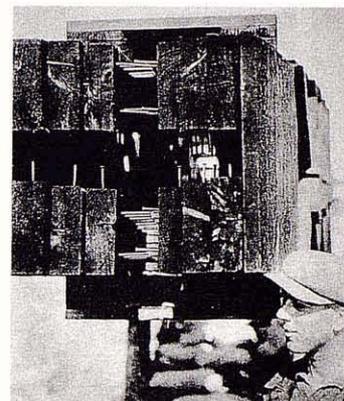
Las obras de arquitectura no se construyen con el «*mismo tejido que los sueños*»¹. Por el contrario. Suelen estar hechas de materiales toscos, sucios y ásperos y, frecuentemente, imperfectos. Tablones astillados, varillas torcidas, chapas dobladas, bloques fragmentados... son partes dislocadas de ese paisaje mutante y efímero que es toda obra de construcción. Ése es el marco del arquitecto. Ése es su escenario cuando recupera una función a veces olvidada: la de *constructor*.

Sin embargo, en el complejo mundo actual, el arquitecto parece destinado a convertirse, cada vez más, en un simple coordinador de especialistas; el responsable de un equipo que, en tanto que *primus inter pares*, se encarga de llevar adelante —a través de su mayor o menor capacidad de compromiso— una obra conformada a partir de la difícil colaboración entre diversas mentes, cada una con sus propios criterios, metas e inquietudes. Esta labor, más próxima a la gestión que a la propia construcción, ha generado la progresiva inhibición del profesional frente a temas que le eran tradicionalmente propios y, decididamente entregado al diseño sobre el papel o a la pura elucubración teórica del ideólogo, a duras penas consigue dirigir, lejos de la seguridad de su mesa de dibujo, aquellas parcelas que todavía le es permitido controlar².

«I was born a builder. To shape material into forms that have sprung from my imagination is for me both a pressing need and a source of eternal joy».

EUGÈNE FREYSSINET

Puente de Plougastel: sistema de encofrado en la cabeza de un mástil.
Arquitecto: Eugène Freyssinet.
Plougastel Bridge: Moulding System at the Head of a Mast.
Architect: Eugène Freyssinet.



Works of architecture are not built from «*the stuff of dreams*»¹; on the contrary, they are usually built from crude, dirty, rough and often imperfect materials. Splintery boards, twisted rods, bent sheeting, chipped blocks, all form a dislocated part of this ever changing and ephemeral landscape of every work of construction. This is the architect's setting when he recovers a sometimes forgotten function: that of *builder*.

Nevertheless, in today's complex world, the architect seems to an increasing degree fated to become a simple coordinator of specialists; the person in charge of a team who, acting as a *primus inter pares*, is responsible for the carrying out —through his greater or lesser capacity for commitment— of a work produced through the difficult collaboration between different minds, each one with its own criteria, aims, and preoccupations. This task, nearer to that of an administrator than to a builder, has led to the progressive inhibition of the professional when it comes to areas traditionally within his dominion so that, finding refuge in designing on paper or theorising, when far from the security of his drawing board he is scarcely capable of mastering those subjects that he is still allowed to

control?

This dynamic, however, which progressively isolates the architect from the «master builder», from the «universal man» capable of carrying out a whole gamut of activities, has been broken, on occasions, when the creative process has become contained in a single mind—a single criterion—and become understood not as the sum of separate parts but as an indissociable unit.

The objective of this article is to examine these experiences through the texts and reflexions of their protagonists, creators who, over and above their condition as architects or engineers, have accepted the vocation of dedicated *builders* who, through their knowledge of the concrete, conceive works in intimate contact with reality.

«I should state, in the first place, that though I am an architect by training, my professional activity is that of a builder (...)

For this reason, every time I am requested to speak in public about architecture I am overcome by a feeling of uncontrollable panic (...)

In earlier, happier, times, perhaps because they were more ingenuous and less complicated, the same questions were apparently not raised concerning the mission and transcendence of the profession and architects, or master builders as they were then called, could devote themselves calmly to building.

This, however, could quite easily be a misconception of mine; perhaps there have always been people who like to talk and philosophise about what they (or others) do and people who simply do. I humbly confess that I believe I belong to the second category (...)

Félix CANDELA, *En Defensa del Formalismo y Otros Escritos*, Ed. Xarait, Madrid, 1985.

«Generally speaking, a modern building is the product of different minds (...): the architect, the engineer, the contractor, the specialists, the manufacturers (...). Their work must be coordinated until the desired unity is achieved. The diverse and often problematical demands that coincide in the project for a building must be properly weighed so that they are given correct priority. This, however, is a difficult and contradictory process (...) What could be better than this coordination existing inside a single head? For this is precisely the point: the creative design process *must* take place inside a single head, and the result will only be successful if the person concerned has knowledge and understanding of all the factors affecting the decisions that have to be taken (...).»

Ove ARUP

Prologue to *Félix Candela's Structures* by Colin FABER. Ed. Compañía Continental, México, 1970.

«An architect can sit in his study and play with his blocks or with his pencils. He can devote himself to the extravagant pastime of designing cornucopias with

Pero esta dinámica, que aleja cada día más al arquitecto del antiguo «maestro de obra», del «hombre universal» que reunía en sí mismo el mayor número de actividades diferentes, se ha roto, en algunas ocasiones, al reunirse en una sola mente —un sólo criterio— todo el proceso creativo, entendiéndose éste, no como la simple suma de partes separadas sino como una unidad indisoluble.

Recorrer estas experiencias es lo que se propone aquí a través de los textos y las reflexiones de sus protagonistas, creadores en los que, por encima de su condición de arquitectos o ingenieros, asoma su vocación de *constructores* dedicados, desde el conocimiento de lo concreto, a concebir obras en íntimo contacto con la realidad.

«Debo aclarar en primer lugar que, aunque soy arquitecto por educación, mi actividad profesional es la de constructor (...)

Por ello, cada vez que recibo el encargo de hablar en público sobre arquitectura experimento una sensación de pánico incontenible (...)

En otros tiempos más felices, quizá por ser más ingenuos y sencillos, no se planteaban, aparentemente, las mismas dudas sobre la misión y transcendencia de la profesión y los arquitectos o maestros de obras —que así se les llamaba— podían dedicarse tranquilamente a construir.

Es muy posible, sin embargo, que se trate simplemente de una ilusión mía, y que en todas las épocas hayan existido gentes a quienes guste hablar y filosofar sobre lo que hacen (o sobre lo que hacen los demás) y otros que se conforman con hacer sencillamente. Confieso humildemente que creo pertenecer a estos últimos (...)

Félix CANDELA, *En defensa del formalismo y otros escritos*, Ed. Xarait, Madrid, 1985.

«Por lo general, un edificio moderno es necesariamente el producto de diversas mentes (...): el arquitecto, el ingeniero, el contratista, los especialistas, los fabricantes... Su trabajo debe ser coordinado a fin de producir la unidad deseada. Las diversas y, a menudo, problemáticas exigencias que concurren en el proyecto de un edificio deben ser debidamente sopesadas para así darles su adecuada prioridad. Pero éste es un proceso difícil y contradictorio (...) ¿Qué mejor que cuando esta coordinación tiene lugar dentro de una sola cabeza? Porque éste es el punto: que el proceso creativo de diseño *debe* tener lugar dentro de una sola cabeza y el resultado puede únicamente ser acertado si esa persona tiene el conocimiento y la comprensión de todos los factores que afectan las decisiones que tienen que tomarse...»

Prólogo de Ove ARUP a *Las estructuras de Félix Candela*, de Colin FABER. Ed. Compañía Continental, México, 1970.

«Un arquitecto puede permanecer en su despacho y jugar con sus bloques y con sus lápices de dibujo. Puede entregarse al vistoso pasatiempo de diseñar cornucopias con tiras de hierro alrededor de cada ventana y de proyectar minaretes del Islam sobre los tejados.

Pero si se trata de un auténtico arquitecto diseñará edificios que puedan ser construidos de una manera práctica dotándolos así de belleza por sí mismos (...) El proceso de la construcción es un acontecimiento diario. El cómo los materiales que vienen de diferentes lugares, transportados por diferentes medios, a través de complicados y desviados caminos, se congregan y organizan en una unidad final, no deja de ser una misteriosa y emocionante aventura.

Había un tiempo en el cual se edificaban ochenta y ocho pisos, directamente desde la acera, hasta que el cliente decía basta. Entonces se colocaba el tejado y la cornisa. Pues bien, aun y así el momento de la construcción seguía significando la mayor prueba de habilidad del arquitecto, allí donde éste gasta buena parte de sus provechos y adquiere la mayor parte de su crédito, pero también allí donde más se le necesita.»

Harvey W. LEY CORBERT, (arquitecto y constructor de rascacielos), aparecido en «El constructor», 33, 1926.

REALIDAD Y MATERIA

En efecto, la realidad no significa para el constructor un obstáculo, un impedimento sino que se hace dato próximo, referencia indispensable para conseguir una comunión constante entre el *pensar* y el *hacer*. Lejos de la pura especulación, la actividad proyectual precisa un contacto directo con lo concreto, con lo físico, ya que es fruto de ese entendimiento «positivo» y «práctico» del *crear*, tan próximo al concepto bergsonianos³ de inteligencia, esa «*aptitud para fabricar instrumentos*», «*astucia de la razón*» que transforma en medios de acción preexistencias naturales. El trabajo se convierte pues en transformación inteligente de la naturaleza, en modificación útil del medio exterior⁴, para, más allá de la actividad instintiva del animal o de la libre contemplación de la mente, ser entendido siempre como «*el espíritu penetrando difícilmente en la materia*»⁵. De ahí que, como escribía Bruno Taut, la edificación sea a su vez «*El reconocimiento de la materia y la abolición de toda contradicción entre ella y el espíritu*»⁶.

El proceso constructivo, lejos de ser un simple estado entre lo concebido y lo realizado se convierte entonces en constante acontecimiento vital donde aprehender sensaciones y experiencias, donde adquirir un mayor conocimiento de lo material, y donde, a partir de sentidos a veces olvidados, poder volver a medir espesores, acariciar tersuras, comprobar consistencias o, superando delicadas e ingravidas estéticas, poder reconocer en el alquitrán, la tierra y el hormigón o en el punzón, la estaca o la grifa, la abrasiva consistencia de los materiales duros y desnudos.

iron strips around each window and plan Islamic minarets over the rooftops.

If he is a genuine architect, however, he will design buildings that can be built in a practical way and that will have their own, inherent beauty (...). Construction is a process that develops daily. The attempt to combine materials from different places, transported by different means along complicated and twisted roads, so that they form a harmonious whole is a mysterious and thrilling adventure.

There was a time when eighty-eight floors were erected from pavement level until the owner said «enough». Then the roof and the cornice were put in position. Even in such cases, however, the moment of construction was still the greatest test of the architect's skill and the area that would give him greatest credit, precisely because here is where he needed his skill most.»

Harvey W. LEY CORBERT (architect and builder of skyscrapers). Fragment appearing in «El Constructor», Nº 33, 1926.

REALITY AND MATERIAL

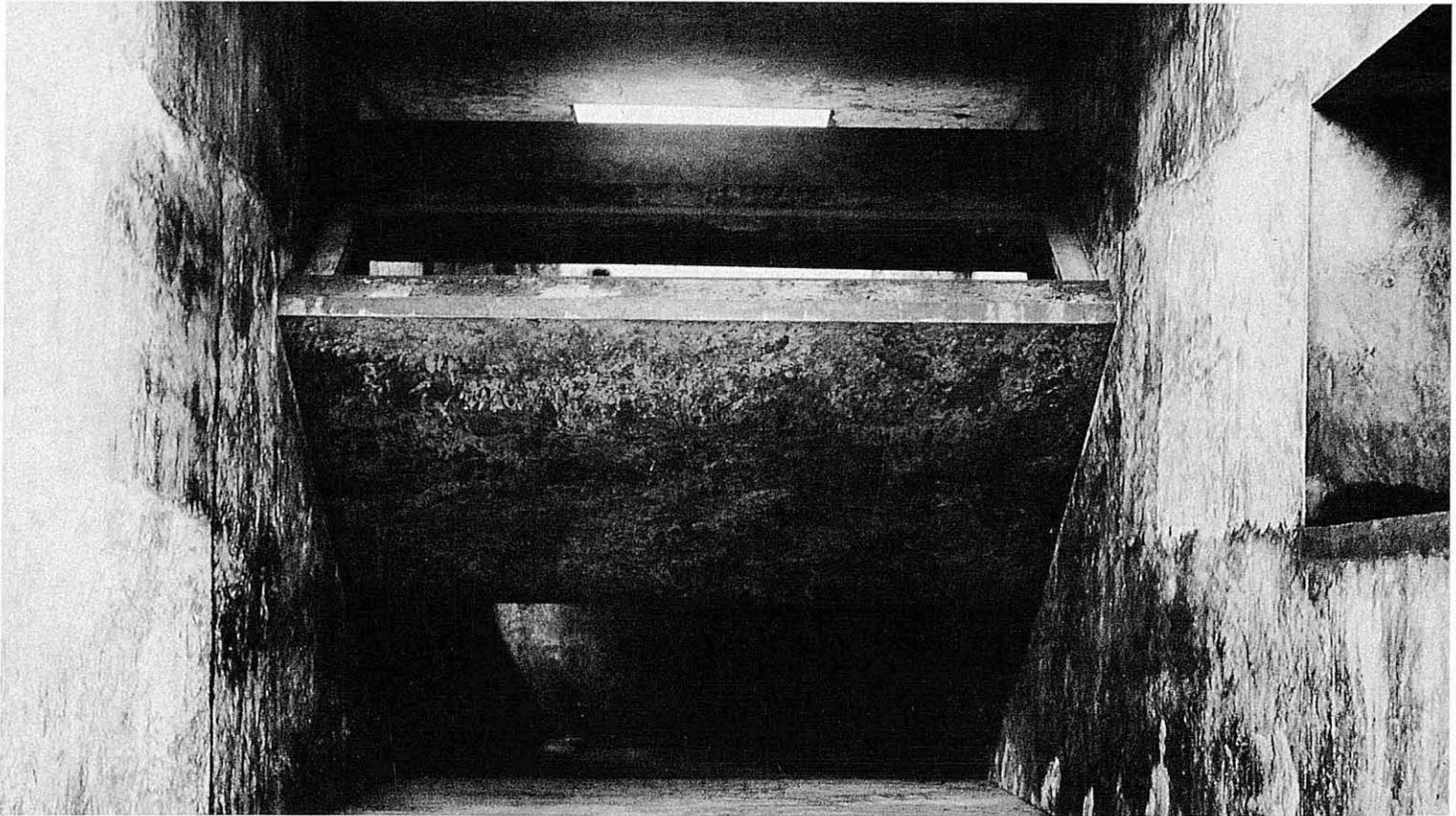
Reality is not, in fact, an obstacle for the builder but rather an indispensable reference with which to achieve a constant communion between *thinking* and *doing*. At a far remove from pure speculation, projecting needs to be in direct contact with the concrete, with the physical, since it is fruit of that «positive» and «practical» understanding of *creating*, close to the Bergsonian concept of intelligence³, that «*aptitude for making instruments*», «*astuteness of reason*» that transforms natural pre-existences into means for action.

Thus work becomes an intelligent transformation of nature, a useful modification of the environment⁴ which, going beyond the instinctive action of animals or the free contemplation of the mind, is understood as «*the spirit penetrating with difficulty into material*»⁵. From this it can be concluded, in the words of Bruno Taut, that the act of building is, in turn, «*the recognition of material and the abolition of any contradiction between it and the spirit*»⁶.

The building process, far from being merely a state between conception and realisation, becomes a constant, vital event which allows one to apprehend sensations and experiences, to acquire greater knowledge of the material world and, through the use of sometimes forgotten senses, to once again measure thicknesses, feel polished surfaces, check consistencies or, looking beyond delicate and ethereal aesthetics, to recognise in tar, earth or concrete, or in the punch, the stake or hooks, the abrasive consistency of hard, naked materials.

«Conception, creation or the handling of forms, requires an intuitive faculty that is possible even without too deep a scientific preparation (...) and which stems from an intimate contact with reality.

Construction and architecture cannot dispense with reality or the physical phe-



**Central eléctrica de la Compañía Catalana de Gas.
Conductos y compuertas de hormigón.
Arquitecto: Robert Maillart.**
Catalana de Gas Electrical Power Plant. Concrete Ducts and Gates.
Architect: Robert Maillart.

nomenon, in other words, with the laws of statics. Their beauty is founded essentially on truth (...). To achieve it, however, it is necessary to undertake a long and tenacious study of the resistance of forms.

The brilliant result of a moment of inspiration is always the epilogue to a drama that is often composed of a lifetime's work.»

Eduardo TORROJA, *La Modernidad en la Obra de Eduardo Torroja*, Ed. Turner, Madrid, 1972.

«Of all experiences in the field of art, architecture is the one most conditioned by material requirements (...).

The architect is the builder who satisfies the ephemeral and the permanent. He is the person who, thanks to a combination of science and intuition (...), is capable of transforming into a single unit, through the construction process, the diversity of elements necessary to function, for construction is the mother tongue of the architect. The architect (...) thinks and speaks *in construction*».

Auguste PERRET, «Contributo a una Teoria dell'Architettura», «Edilizia Moderna», N° 85, 1965.

«During the Kharkov period my father, Robert Maillart, often took me with him to Pastroyka. He inspected the work in progress. I remember that when we walked past the cement mixers he would stop. Then he would plunge his long, slender fingers into the mixture and sift it through them, in order to feel its consistency and

«La concepción, la creación o el manejo de las formas requiere una facultad de intuición que es posible también sin una excesiva preparación científica (...) desde el íntimo contacto con la realidad. La construcción, la arquitectura, no pueden prescindir de la realidad, del fenómeno físico, esto es, de las leyes de la estática. Su belleza se funda esencialmente sobre la verdad (...) Pero para obtenerla es necesario un esfuerzo largo y tenaz en el sentido de las últimas razones de resistencia de las formas.

El resultado genial de un momento de inspiración es siempre el epílogo de un drama que frecuentemente está constituido por toda una vida de trabajo.»

Eduardo TORROJA, *La modernidad en la obra de Eduardo Torroja*. Ed. Turner, Madrid, 1972.

«De todas las experiencias del arte, la arquitectura es la que está más sometida a las condiciones materiales (...)

El arquitecto es el constructor que satisface lo pasajero y lo permanente. Es el que, gracias a una combinación de ciencia e intuición (...) es capaz de transformar en una sola unidad, por medio de la construcción, la diversidad de los órganos necesarios a la función. Porque la construcción es la lengua materna del arquitecto. El arquitecto (...) piensa y habla *en construcción*».

Auguste PERRET, *Contributo a una Teoria dell'Architettura*, «Edilizia Moderne», núm. 85, 1965.

«En la época de Kharkov mi padre, Robert Maillart, me hacía acompañarle a menudo a la Pastroyka. Inspeccionaba las obras. Recuerdo que cuando pasábamos frente a las hormigoneras se paraba. Entonces hundía sus largos y finos dedos en la mezcla y los frotaba entre sí, para comprobar la consistencia y la calidad de ésta. Me solía decir siempre que lo más importante para un ingeniero es adquirir una sensación física de la materia.»

Marie CLAIRE BLUMMER-MAILLART, *Recollections de mon père*, Ed. National Endowment for the arts, Washington, 1978.

PRAGMATISMO Y OBJETIVIDAD

Este contacto íntimo con la realidad se traduce, por otro lado, en una visión clara y pragmática del quehacer diario. Como el propio Eugène Freyssinet escribía, no sin cierta ironía:

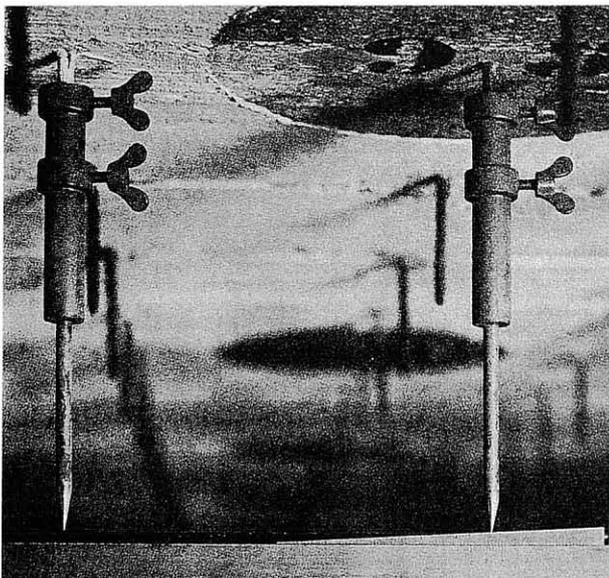
«Bastan tres cualidades para ser un buen ingeniero:

1.^a Ser capaz de resolver una regla de tres.

2.^a Estar convencido de que no puede subirse al cielo tirándose de los cabellos.

3.^a Saber que para colocar el sombrero en el perchero no hay que ponerlo ni encima, ni debajo, ni a los lados.»⁷

Por encima del alarde gratuito o de la dudosa originalidad del constructor prima la búsqueda de lo útil y de lo lógico, de manera que diseño y técnica —unidas siempre al factor económico— generen soluciones coherentes en cada caso. Por ello, la escasez de medios o la falta de recursos no son obstáculos paralizadores, ya que, lejos de la repetición de fórmulas reglamentadas o de la mera aplicación de ejemplos tipificados, son el análisis, la investigación y el conocimiento pero también la necesidad, la dificultad y la traba del propio entorno los que obligan



Medición de flexiones en una obra de Robert Maillart.
Flexure Measurements in a Work by Robert Maillart.

quality. He always used to tell me that the most important thing for an engineer is to acquire a physical feel for material. Marie Claire BLUMMER-MAILLART, *Recollections de Mon Père*, Ed. National Endowment for the Arts, Washington, 1978.

PRAGMATISM AND OBJECTIVITY

This intimate contact with reality becomes, on the other hand, a clear and pragmatic vision of daily tasks. As Eugène Freyssinet himself wrote, with his characteristic irony, «Three things are needed to be a good engineer:

1. To be able to solve a rule of three.

2. To be convinced that you cannot ascend to heaven by pulling your hair.

3. To know that to place a hat on its stand you do not put it above, below, or on the sides.»⁷

Builders search primarily for what is useful and logical, spurning gratuitous showiness or doubtful originality, so that design and technics —always linked to the economic factor— generate coherent solutions in every case. For this reason, scarcity of means or the lack of resources are not insurmountable obstacles since, instead of repeating proven formulae, they analyse and research and overcome environmental difficulties out of necessity, so that they are forced to look deeply into problems and develop their capacity to react in unforeseen circumstances. Thus, intuition becomes controlled by experience of what is real and each work becomes an empirical rehearsal where new solutions are developed in the spirit of objectivity that Hans Poelzig predicated in 1906: «The time has come to stop trying to create style for its own sake, to stop burdening the artist with demands for that inappropriate «personal touch», which can only lead to superficiality, and to demand nothing other than absolute objectivity and a deep analysis of the problems encountered»⁸.

Simple «inspiration» or direct adoption of stereotyped images and procedures should thus give way to an extensive study of the different problems and an exhaustive analysis of all existing points of view and possibilities, above all of those materials for building what has been resolved⁹, so that rehearsal and invention should produce —through not only detail and design but also through the builder's vocabulary itself, transformed once again into an instrument of precision logical, strict and coherent architecture.

«(...) During the trials for the bridge, everything went well... but soon I began to feel a nagging doubt. It seemed to me that the handrails of the parapet, which were perfectly straight the trials, were slowly, gradually bending skywards while the arch centres were dropping in the same proportion (...).

Nevertheless, tests on the cubes showed that, on the contrary, the resistance and

the modulus were increasing regularly. We had to admit, then, all the distortions could vary with the stresses and with the law of applications (...). But if this was true, statements to the effect that the modulus of elasticity was constant were clearly false, as were all the circulars all over the world, including the French Circular of 1906 (...)

I realised then that the theorists, locked away in an unreal world where physical reality could not penetrate, had not made any attempt to prove their theories in any practical way. I therefore became convinced that the articulations I had very reluctantly used, since regulations required it, were the sole cause of the disease attacking my vaults (...). So, assisted by Biguet and three other trustworthy helpers I replaced them with the centre striking jacks I had invented, placing them high up so that they would cause distortions contrary to the ones the bridge already suffered. While vehicles crossed the bridge in the normal way, I raised the vault centres to their theoretical level and made any rotation of the joints impossible by filling with concrete the spaces between the two semi-arches. This operation saved the bridge... From the time it was underpinned until it was destroyed during the war it behaved impeccably.»

Eugène FREYSSINET, taken from *Eugène Freyssinet* by José Antonio FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, Ed. 2C, Barcelona, 1978.

«The bridge could not support the amount of traffic currently using it, so it had to be reinforced. In order to do this we proceeded to put the new arch framework on top of the old one, thus making an enormous saving in the carpentry that would have been necessary if the mouldings had rested on the river bed. In this way, also, river traffic was not obstructed and the danger of floods was avoided.

Before building began, the pavements, road surface and walls of the old bridge were removed, leaving the vault structures open to view. We then proceeded to reinforce the piers (...) and on the naked arches of the old bridge we rested the frameworks for the new three to eight foot high arches. Once the work was finished we smashed the old arches and dredged the bed of the river, covering the residues next to the pilasters with concrete.»

E. HOUK -engineer, «Report on the Adams Bridge», «El Constructor», N° 7, 1924.

«(...) Having become convinced that slabs reinforced in two directions could withstand points of flexure in both, in 1908 it occurred to me that a slab resting on two columns without any beams in between could support considerable loads. I tried it out on a small construction and it «worked» very well. But the system went against theoretical conventions... Application of the system in Switzerland, France, Russia and Spain produced excellent results in terms of economy and the use of space, since girders were elimina-

a la profundización en los problemas y estimulan la capacidad de reacción frente a los imprevistos. Así, desde una intuición controlada por la *experiencia* de lo real, cada obra se convierte en un *ensayo* empírico donde desarrollar nuevas soluciones a partir de esa objetividad que Hans Poelzig reclamaba en 1906: «*Ya es hora de no querer hacer un estilo a la fuerza, de no agobiar al artista con la exigencia de un inoportuno «toque» personal, que le induce a lo somero, sino de no exigir otra cosa que objetividad implacable y desarrollar a fondo los problemas percibidos*»⁸.

La simple «inspiración» o la apropiación directa de imágenes y procedimientos «al uso» deja paso al planteamiento extensivo de los diversos problemas, al análisis exhaustivo de todos los puntos de vista existentes y al estudio de todas las posibilidades, sobre todo, de aquellas *materiales de construir* lo resuelto⁹, de manera que ensayo e invención produzcan —a través, no sólo del detalle y del dibujo sino del propio lenguaje, convertido otra vez en instrumento preciso— una arquitectura lógica, rigurosa y coherente.

«(...) Hasta las pruebas del puente todo fue bien... pero bien pronto vino a mezclarse una sorda inquietud. Me parecía que los pasamanos de los parapetos, perfectamente rectos cuando las pruebas, tomaban poco a poco, lentamente, una convexidad hacia el cielo mientras las articulaciones de clave bajaban correlativamente (...)

Sin embargo los ensayos sobre los cubos probaban que, por el contrario, la resistencia y el módulo crecían regularmente. Era necesario admitir pues que las deformaciones podían variar con las tensiones y con la ley de aplicación (...) Pero si esto era cierto las afirmaciones de que el módulo elástico es constante eran falsas. No menos falsas la Circular Francesa de 1906 y todas las circulares del mundo (...)

(...) Comprendí entonces que, encerrados en un mundo irreal, impenetrable a toda una realidad física, los teóricos no habían pedido a sus experiencias más que una confirmación de sus ideas apriorísticas. Me invadió la certeza de que las articulaciones de clave que había adoptado a disgusto, obligado por las normas, eran la única causa de la enfermedad de mis bóvedas (...) Así, ayudado por Biguet y por tres hombres de confianza coloqué en su sitio los gatos de descimbrar que había diseñado, disponiéndolos altos, de manera que provocarían deformaciones contrarias a las ya sufridas y mientras los vehículos circulaban sobre el puente, como de ordinario, elevé las claves a su cota teórica e hice imposible toda rotación de las articulaciones rellenando de hormigón los vacíos existentes entre los dos semiarcos. Esta operación salvó el puente... Desde su recalce y hasta su destrucción, durante la guerra, se comportó perfectamente.»

Eugène FREYSSINET, citado en *Eugène Freyssinet* de José Antonio FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, Ed. 2C, Barcelona, 1978

«El puente era insuficiente para la circulación actual. Se debía pues reformarlo. Para ello se procedió a levantar el entramado de los nuevos arcos sobre los antiguos, ahorrando así el enorme gasto de carpintería, necesario si los encofrados hubiesen tenido que apoyarse en el lecho del río. De este modo además no se obstruía la circulación fluvial y se evitaba el peligro de las crecidas.»

Antes de comenzar la construcción se quitaron las aceras, la calzada y las paredes del viejo puente, dejando al descubierto la estructura de las bóvedas. Se procedió entonces a reforzar las pilas (...) y sobre los arcos limpios del antiguo puente se apoyaron los entramados para construir los nuevos arcos a una altura de tres a ocho pies. Una vez terminada la obra se rompieron los arcos viejos y se dragó el lecho del río, cubriendo de hormigón los residuos junto a las pilastras.»

E. HOUK (ingeniero), «Memoria del puente Adams», «El constructor», núm. 7, 1924.

«(...) Habiendo adquirido la certeza de que las losas armadas en dos sentidos podían soportar momentos flectores en todos ellos, tuve la idea, en 1908, de que una losa apoyada sobre dos columnas sin vigas intermedias podía soportar cargas verdaderamente importantes. Hice el ensayo en una pequeña construcción y aquello «funcionó» muy bien. Pero el sistema se oponía a los cálculos teóricos... Realizaciones en Suiza, Francia, Rusia y España dieron resultados excelentes en cuanto a la economía y a la utilización del espacio, al suprimirse las jácenas. Pero la técnica oficial rechazaba el sistema, que incluso fue prohibido en Alemania, gracias a la oposición de las «eminencias» técnicas. Si en vez de atenerse a formas y métodos inveterados, los ingenieros hubiesen trabajado con independencia, e imaginación, la losa fungiforme, auténtico «huevo de Colón», hubiese sido inventada mucho antes.»

Robert MAILLART, «Vie, Art e Cité», Enero 1940.

ted, but official technics rejected it to the point that it was even banned in Germany, due to opposition from technical «eminencies».

If, instead of clinging to inveterate forms and methods, engineers had worked with independence and imagination, the mushroom-shaped slab, which now seems such an obvious solution, would have been invented long before it was.» Robert MAILLART, «Vie, Art et Cité», January 1940.

TECHNICS AND INVENTION

The figure of the builder combines the analytical capacity of the scientist, the synthetic activity of the artist and the simple, precise resolution of the craftsman. Herein lies the importance of *technics* as the generator of the constructional discourse.

Indeed, technics, born from science and therefore inevitably linked to analysis¹⁰, is also synthesis at the moment of constructing objects on the basis of discovered laws. On the other hand, although technical synthesis does not have the same ontological significance as artistic synthesis, since it does not set out to create «beings», ends in themselves, but rather to produce utilitarian «events», it is precisely this «useful» nature of technics that allows the builder to make his instruments.

Thus the builder becomes at the same time an inventor and a designer not only of the final result but also of the process itself, of its means and mechanics.

Straighteners, jacks, springs, arch centres and cranes become not mere machine tools but genuine «ingenious inventions» within a multi-dimensional framework.

Testing apparatus, scale models and load tests reflect, in turn, the reactions, tensions, and behaviour of a work in constant transformation, in perpetual vibration in which the builder is not a distant demiurge but a protagonist open to all sensations and alert to all incidents.



Presas en construcción.
Dam under Construction.

«If an engineer builds a bridge only to cross from one side of a river to the other, this bridge is a means and the engineer a mere technician.

But if the engineer's goal is not only to span the river but also «the bridge in its own right», a permanent reality that asserts its personality in its silhouette, its attitude, its impulse, its arches that are reflected in the water in an interplay of light and shadow, then the technician is an artist... an architect... a builder.»

Étienne SOURIAU, *La Correspondance des Arts*, Flammarion, París, 1947.

«In my workshops I introduced a very strict line of conduct (...) always conditioned by scientific development, technics and information; by the study of materials, ways of working them and observation of the people working them.

My inspiration and my criteria have always been based on the use of latest technology and the refusal to leave anything until the following day, since this cuts the creative impulse.

I learnt very early on that satisfaction or disappointment are both the product of immediate action and not of words. For this reason the planning of Utopias has to be avoided since evolution is only possible through the practical confirmation of ideas, which is the only thing that leads to real progress.»

Jean PROUVÉ, *Jean Prouvé: Une architecture par l'Industrie*, Architectures Artémis, Zürich, 1971.

«I'm working very hard (...). I've prepared several studio projects so that the beginners can get practice in something really useful: I want to teach them to compose with very few elements. They have to see the direction their work will take from the very beginning so that they can combine the different parts by giving each one its true importance...»

Henry LABROUSTE, quoted in Sigfrid GIEDION, *Espacio, Tiempo y Arquitectura*, Dossat S.A., Barcelona, 1980.

VITALITY AND DARING

This vital attitude to the making of objects, to the genesis of things, is often reflected in the life of the builder himself. A constant nomad, forced to move his «landscape» from one setting to another and to improvise procedures depending on the conditions he has to face, he becomes reminiscent of pioneers of old, a creator in direct contact with the environment who forges ahead, who always goes «beyond», spurred on by a will to transform and a spirit of struggle. He is both a rival of and an accomplice to immediate material reality —inclemency— while obstacles and hurdles awaken his capacity to find solutions and put them into practice, using not only his knowledge and powers of analysis but also his intuition and daring, and accepting the risk of unforeseen failure or financial ruin.¹¹

In fact, this dependence on the real as opposed to the fanciful, on the concrete

De hecho en el constructor se aúnan la capacidad analítica del científico, la actividad sintética del artista y la resolución sencilla y precisa del artesano. De ahí la importancia de la *técnica* como generadora del discurso constructivo.

En efecto, la técnica, surgida de la ciencia y por lo tanto inevitablemente volcada al análisis¹⁰, también es, al mismo tiempo, síntesis, al construir objetos a partir de leyes descubiertas. Por otro lado, aunque la síntesis técnica no posee el mismo alcance ontológico que la síntesis artística, ya que no persigue promover «seres», fines en sí mismos, sino hacer posible «acontecimientos», gestos utilitarios, es justamente este carácter «útil» de lo técnico lo que capacita al constructor para fabricar sus instrumentos.

Así, el constructor se convierte al mismo tiempo en inventor, en diseñador no sólo del simple resultado final sino del propio proceso, de sus medios, de su mecánica.

Grifas, gatos, muelles, cimbras, gruas... pasan a ser, no simples utillajes, sino auténticos «ingenios», piezas proyectadas, a su vez, de un engranaje elaborado en todas sus dimensiones. Aparatos de comprobación, modelos a escala, pruebas de carga, reflejan a su vez las reacciones, las tensiones, los comportamientos de una obra en perpetua transformación, en perpetua vibración y frente a la cual el constructor no es un demiurgo distante, sino un protagonista abierto a cualquier sensación y atento a cualquier incidencia.

«Si el ingeniero construye un puente sólo para que se pueda pasar de un lado a otro del río, este puente es un medio y el ingeniero sólo un técnico.

Pero si la meta del ingeniero es, no sólo el poder atravesar el río sino «el puente en sí mismo», esa realidad que persiste, que se afirma en la silueta, en el gesto, en el impulso, en los arcos que el agua refleja en juegos de luz y sombras, entonces el técnico es artista... arquitecto... constructor.»

Etienne SOURIAU, *La correspondance des arts*. Flammarion, París, 1947.

«Aplicué en mis talleres una línea de conducta muy estricta (...) condicionada siempre por la evolución científica, y la técnica. También por la información, por el estudio de materiales y por la manera de trabajarlos. Y por la observación de aquellos que los trabajan.

Mi inspiración y mis criterios han partido siempre de practicar con técnicas en punta. Y de no dejar nunca nada para el día siguiente, evitando así cortar el impulso creador.

Descubrí pronto que la satisfacción o la decepción se revelan en la ejecución inmediata

y no en las palabras. Por ello hay que evitar dibujar utopías, ya que la evolución no es posible más que a partir de la constatación: ésta es la que finalmente la hace progresar.»

Jean PROUVÉ, *Jean Prouvé: une architecture par l'industrie*. Architectures Artemis, Zürich, 1971.

«Estoy trabajando enormemente (...) He preparado varios proyectos de estudio para ir ejercitando a los principiantes en algo realmente útil: quiero enseñarles a componer con pocos elementos. Es necesario que desde el principio vean la dirección de su trabajo, de manera que puedan combinar sus partes de acuerdo con la importancia que cada una de ellas se merece...»

Henry LABROUSTE, citado por Sigfrid GIEDION, *Espacio, tiempo y arquitectura*. Dossat S.A., Barcelona, 1980.

VITALISMO Y AUDACIA

Esta actitud vital respecto a la elaboración de los objetos, a la génesis de las cosas, se refleja habitualmente en la propia existencia del constructor. Nómada constante, obligado a trasladar su «paisaje» de un escenario a otro, a ingeniar e improvisar procedimientos según las condiciones a las que se enfrente, en él afloran reminiscencias del pionero, del creador en contacto directo con el medio para progresar, para ir siempre «más allá» a través de una decidida voluntad de transformación y de lucha. Rival y cómplice de la realidad material más inmediata, la inclemencia, el obstáculo, el freno, despiertan su capacidad de adaptación para, desde el conocimiento y el análisis, pero también desde la intuición y la audacia, poder emprender soluciones, con el riesgo asumido de una posible ruina o un inesperado fracaso¹¹.

Porque de hecho, esa dependencia de lo próximo frente a lo quimérico, de lo concreto frente a lo inmaterial, no es más que un modo de aprehender la vida, sus fragmentadas manifestaciones, sus imprevistos contrastes, y entender así toda creación como un acto implacable, donde a menudo se imponen más la fuerza y la dureza que la ocasional demostración de sensibilidad.

Recuperar algo de este aliento épico que aúna rigor y pasión, que permite al autor ser también creador, no parece pues una tarea gratuita en una época dominada por la lírica de lo cotidiano y por la abulia de lo asumido, donde la seguridad de la referencia impide el ensayo de la novedad, donde la delicadeza de lo concebido inhibe de la experiencia de lo construido y para la que parecen oportunas aquellas palabras de Jean Prouvé:

«Cuando se dice: «Constrúyame Vd. esto», se está al borde de la decadencia. No hay que limitarse a hacer. Hay que saber hacer: porque la verdadera honradez debe conducir siempre a la osmosis entre la ciencia, el espíritu y las manos.»¹²

as opposed to the immaterial, is a way of apprehending life with its fragmented manifestations, its unforeseeable contrasts, and thus of understanding every act of creation as an implacable act in which force and harshness often predominate over pure displays of sensitivity.

The attempt to recover this epic spirit that combines rigour and passion and allows the author also to be a creator does not seem, therefore, to be a gratuitous task in this day and age, dominated by the lyricism of daily existence and by the apathy that comes from established norms that discourage adventures into the use of new forms. The delicacy of what is conceived inhibits experiments with construction to such an extent that the following observation by Jean Prouvé is highly appropriate:

«When someone says, 'Build this for me', we are on the verge of decadence. Simply to do is not enough. One must know how to do, because true integrity should always lead to the osmosis between science, the spirit, and the hands.»¹²

«He (the creator) knows what he wants: to live life; but in such a way that he enjoys living it, that his intellectual potential is stimulated and his artistic sense satisfied. And he knows that in order to achieve this it is not enough merely to know what to build and how to build it. If his dreams are to come true it is equally important that he be familiar with human nature and know what influences the making of decisions (...) He must possess that sense of humour and that understanding of human weakness (...) that will allow him to channel circumstances in the right direction.»

Ove ARUP, Prologue to *Las Estructuras de Félix Candela* by Colin FABER, Ed. Compañía Continental, México, 1976.

1. This image is taken from a line by Shakespeare: See Denis HUISMAN and André VERGEZ, *Traité de Philosophie*, Ed. F. Nathan, Paris, 1974, p. 33.

2. «In his numerous writings Gropius sketched out his ideas (...) and drew up a scheme for the professional team that should be formed as a logical reply to the needs of the modern world. The team would include as many specialists as the work in question required and all efforts would be coordinated by the architect (...)

However, one reason for the contradiction between theory and modern practice could well have been the fact that professionals (engineers, sociologists, psychologists), whose training had been independent had a real inclination to be independent and to demand a total participation in the making of decisions (...)

See Spiro KOSTOFF, *El Arquitecto: Historia de una Profesión*, Ed. Ensayos de Arte Cátedra, Madrid, 1977, pp. 288-291.

3. See Denis HUISMAN and André VERGEZ, *op. cit.*, Ed. F. Nathan, Paris, 1974, p. 342.

4. See Auguste COMPTE, *Système de Politique Positive*, II, 2.

5. See Jean LACROIX, quoted in Denis HUISMAN and André VERGEZ, *op. cit.* 73

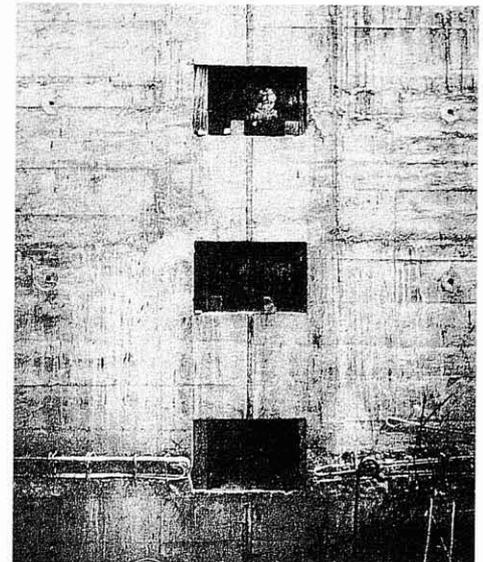
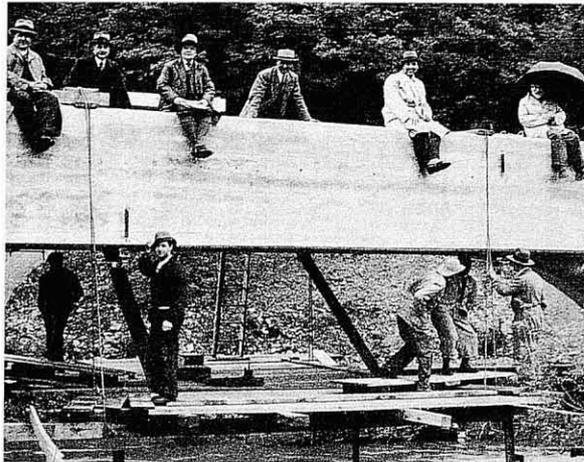
6. See «Bruno Taut to Ludwig Berger» (Letter dated October 13 1920), Akademie der Künste, Berlin.

7. See J.A. FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, *Eugène Freyssinet*, Ed. 2C, Barcelona, 1978, p. 17.

8. See Hans POELZIG «Essay on the Third German Exhibition of Decorative Arts, Dresden, 1906.

Ensayo de materiales.
Con paraguas, Robert Maillart.
 Materials Test.
 Robert Maillart is the One with an Umbrella.

Puente de Plougastel:
muro de hormigón.
Arquitecto: Eugène Freyssinet.
 Plougastel Bridge:
 Concrete Wall.
 Architect: Eugène Freyssinet.



9. Paraphrase of the reflexions of Alejandro DE LA SOTA, published in «Quaderns» N° 152, Barcelona, 1982.

10. «Science descends the path of phenomena, from conscience to life, from life to mechanics. Science dissociates. Art synthesises creating new worlds for our pleasure.»

See Louis HOURTICQ, *La Vie des Images*, quoted in Denis HUISMAN and André VERGEZ, *op. cit.*

11. It is curious to observe how danger and ruin are always present in the life of builders. Maillart's daughter relates in her memoirs, «... then the revolution broke out. The Kharkov River was used to exterminate prisoners. Huge stones were tied to their feet and they were thrown into the river. One day a diver went down and came back up horrified: the bed was a forest of corpses with their hair waving in the current... later he went mad... so we decided to flee. We reached Italy with no luggage, apart from a few sacks. The ironical thing is that my father would have been one of the richest men in Switzerland if he could have kept his mines and his work in Russia.»

Eugène Freyssinet also suffered serious financial setbacks because of prestressing. As J.A. Fernández Ordoñez relates, «Freyssinet was ruined and physically and morally exhausted. In five years he had lost the fortune it had taken him twenty-three years to amass.»

Similarly, Félix Candela and Jean Prouvé also had financial problems. The latter wrote, «I no longer had access to my workshops. Le Corbusier then said to me, 'Your supplies have been cut off. You'll have to make the most of what's left! How right he was!'

12. See Jean PROUVÉ *Une Architecture par l'Industrie*, Ed. Architecture Artenis, Zürich, 1971, p. 10.

«El (creador) sabe lo que quiere: vivir la vida —pero en tal forma que goce viviéndola, que estimule sus potencias intelectuales y satisfaga su sentido artístico— y sabe que para lograr esto no es suficiente que se equipe a sí mismo con el conocimiento de qué construir y cómo construirlo. Es igualmente importante para la realización de sus sueños un conocimiento de la naturaleza humana, de qué es lo que influye en las decisiones (...) Poseer ese sentido del humor y esa comprensión de las flaquezas humanas (...) que le permitan canalizar las circunstancias en la dirección adecuada.»

Prólogo de Ove ARUP a *Las estructuras de Félix Candela*, de Colin FABER. Ed. Compañía Continental, México, 1976.

1. La imagen está sacada del verso de Shakespeare: «las cosas están hechas del mismo tejido que los sueños».

Véase Denis HUISMAN y André VERGEZ: *Traité de philosophie*. Ed. F. Nathan, París, 1974, pág. 33

2. «En sus numerosos escritos Gropius esbozaba sus ideas (...) y trazaba un esquema del equipo profesional que debía formarse como respuesta lógica a las necesidades del mundo moderno. El equipo incluiría tantas especialidades como exigiera el trabajo en cuestión y todos los esfuerzos serían coordinados por el arquitecto (...)

«Sin embargo, una razón de la contradicción entre la teoría y la práctica moderna muy bien puede haber sido que los profesionales con una formación independiente (ingenieros, sociólogos, psicólogos) estaban realmente inclinados a ser independientes y a reclamar una participación total en las decisiones (...)

Véase Spiro KOSTOF: *El arquitecto: historia de una profesión*, Ed. Ensayos de Arte Cátedra, Madrid, 1977, págs. 288-291.

3. Véase Denis HUISMAN y André VERGEZ: *op. cit.*, pág. 342.

4. Véase Auguste COMPTE: *Système de politique positive*, II, 2.

5. Véase Jean LACROIX, citado en Denis HUISMAN y André VERGEZ, *op. cit.*, pág. 73.

6. Véase «Bruno Taut a Ludwig Berger» (carta del 13 de Octubre de 1920) Akademie der Künste, Berlín.

7. Véase J.A. FERNÁNDEZ ORDOÑEZ: *Eugène Freyssinet*. Ed. 2C, Barcelona, 1978, pág. 17.

8. Véase Hans POELZIG, «Ensayo sobre la Tercera Exposición Alemana de las Artes Decorativas». Dresde, 1906.

9. Paráfrasis de las reflexiones de Alejandro de la Sota publicada en la revista «Quaderns» núm. 152, Barcelona, 1982.

10. «La ciencia descende el curso de los fenómenos, de la conciencia a la vida, de la vida a la mecánica. La ciencia disocia. El arte sintetiza, creando mundos nuevos para nuestro placer».

Véase Louis HOURTICQ: *La vie des images*, citado en Denis HUISMAN y André VERGEZ: *Traité de philosophie* (op. cit.)

11. Es curioso observar como el peligro y la ruina están constantemente presentes en la vida del constructor. La propia hija de Maillart relata en sus memorias: «... entonces estalló la revolución. El río de Kharkov servía para liquidar a los prisioneros. Se les ataban gruesas piedras y después se les tiraba al río. Un escafandrista bajó un día y subió aterrado: el fondo era un bosque de cuerpos cuyos cabellos flotaban en el agua... más tarde se volvió loco... entonces decidimos huir. Llegamos a Italia sin maletas, apenas con unos sacos. Lo irónico es que mi padre hubiera sido uno de los hombres más ricos de Suiza si hubiese podido conservar las minas y su trabajo en Rusia.»

También Eugène Freyssinet sufrió importantes reveses económicos a causa del pretensado. Como relata J.A. Fernández Ordoñez: «Freyssinet estaba arruinado y agotado física y moralmente. En cinco años había perdido toda la fortuna acumulada durante veinte años»

Asimismo, Félix Candela y Jean Prouvé tuvieron problemas en este mismo sentido. Este último escribía: «No tenía ya posibilidad de acceso a mis talleres. Le Corbusier me dijo entonces: Le han cortado los suministros, espáñlese con lo que le queda. ¡Qué razón tenía!

12. Véase Jean PROUVÉ: *Une architecture par l'industrie*. Ed. Architecture Artenis, Zürich, 1971, pág. 10.